KITAGAWA
Machine Tool Accessories

Version 1.03 (2010.04.02)
Translation of the original instructions

BETRIEBSANLEITUNG

Typ B

Kraftspannfutter mit großen Durchlass

GEFAHR

- **Diese Betriebsanleitung ist für Betriebsingenieure und Mitarbeiter in der Wartung gedacht, die für den Betrieb dieses Produkts verantwortlich sind. Anfänger sollten sich von erfahrenen Mitarbeitern, vom Händler oder von uns anleiten lassen.**

- **Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Installation, dem Betrieb oder der Wartung dieses Geräts genau durch und beachten Sie die Sicherheitskennzeichen am Gerät. Ein Nichtbefolgen dieser Anleitung und der Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen, Tod oder zu Sachschäden führen.**

- **Bewahren Sie diese Betriebsanleitung in der Nähe des Geräts auf, um später nachschlagen zu können.**

- **Sollten aus dieser Betriebsanleitung Fragen bezüglich der Sicherheit entstehen, erkundigen Sie sich bitte beim Händler oder wenden Sie sich an uns.**

KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD.
77-1 Motomachi, Fuchu, Hiroshima 726-8610 Japan
TEL +81-(0)847-40-0526
FAX +81-(0)847-45-8911

Vorwort

Diese Betriebsanleitung enthält ausführliche Informationen darüber, wie das Kraftspannfutter (Typ B) für Drehmaschinen sicher und richtig zu verwenden ist.
Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Verwendung dieses Kraftspannfutters gewissenhaft durch, und befolgen Sie stets die Anweisungen und Warnhinweise unter **"Wichtige Sicherheitsvorkehrungen"** und **"Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung"** am Anfang dieser Betriebsanleitung. Ein Nichtbefolgen dieser Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Unfällen führen.

Für Sicherheitshinweise verwendete Begriffe und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden besonders wichtige Vorsichtsmaßnahmen je nach Schaden oder Risiko, z. B. Schwere des möglichen Schadens, wie folgt eingestuft und angezeigt. Sorgen Sie dafür, dass Sie die Bedeutung der Begriffe ausreichend verstehen, und befolgen Sie die Anweisungen für einen sicheren Betrieb.

⚠ Warnzeichen

Das Dreieck ist ein Symbol für eine Sicherheitswarnung und wird verwendet, um Sie auf mögliche Gefahren hinzuweisen, die zu Verletzungen oder Tod führen können.

⚠ GEFAHR	**Weist auf eine gefährliche Situation hin, die - sofern sie nicht vermieden wird - zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt.**
⚠ WARNUNG	**Weist auf eine gefährliche Situation hin, die - sofern sie nicht vermieden wird - zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen könnte.**
⚠ VORSICHT	**Weist auf eine gefährliche Situation hin, die - sofern sie nicht vermieden wird - zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen könnte.**
HINWEIS	**Weist auf Anweisungen hin, deren Nichteinhaltung zu Schäden an der Technik oder zu einer kürzeren Lebensdauer der Geräte führen könnte.**

Haftungs- und Nutzungshinweise für diese Betriebsanleitung

Dieses Produkt eignet sich zum Aufspannen von Werkstücken an Drehmaschinen oder Drehtischen. Das Produkt verfügt über mittels eines Drehzylinders betätigte Spannbacken zum Festspannen des Werkstücks. Für weitere Anwendungen wenden Sie sich bitte an uns.
Unser Unternehmen übernimmt keine Haftung für Personenschäden, Tod, Sachschäden oder Verlust infolge der Nichteinhaltung der Anweisungen in dieser Betriebsanleitung.

Es gibt unzählige Dinge, die nicht möglich sind, bzw. unterlassen werden sollten. Eine Auflistung dieser Dinge würde den Rahmen diese Betriebsanleitung sprengen.
Führen Sie daher nur Handlungen aus, die laut dieser Betriebsanleitung ausdrücklich zulässig sind. Falls Sicherheitsfragen hinsichtlich des Betriebs, der Steuerung, der Inspektion und Wartung entstehen, die in dieser Betriebsanleitung nicht erklärt sind, erkundigen Sie sich bitte diesbezüglich zunächst bei unserem Unternehmen oder Händler, bevor Sie die Handlungen ausführen.

Garantie und Haftungsbeschränkung

Der Garantiezeitraum für dieses Produkt beträgt ein Jahr ab Lieferung.
Verwenden Sie ausschließlich die von Kitagawa Iron Works gelieferten Teile. Dies gilt auch für Verschleißteile. Wir übernehmen keine Verantwortung für Personenschäden, Tod, Sachschäden oder Verluste, die durch die Verwendung von Teilen entstehen, die nicht von Kitagawa Iron Works hergestellt worden sind. Zudem wird die Garantie bei Verwendung von Teilen, die nicht von Kitagawa Iron Works hergestellt wurden, ungültig.

Das Spannfutter und der Spannzylinder von Kitagawa Iron Works sollten zusammen verwendet werden. Falls Sie ein Teil verwenden müssen, das nicht von Kitagawa hergestellt wurde, nehmen Sie Kontakt zu uns oder unserem Händler auf, und fragen Sie nach, ob die Verwendung sicher ist. Wir übernehmen keine Verantwortung für Personenschäden, Tod, Sachschäden oder Verluste die durch die Verwendung von Spannfuttern oder Spannzylindern entstehen, die von einem anderen Unternehmen gefertigt wurden, wenn diese ohne Genehmigung von Kitagawa oder seinem Händler eingesetzt wurden.

Inhaltsverzeichnis

1. Übersichtszeichnung und Teileliste----------5
1-1. Typbezeichnung
1-2. Bauzeichnung
1-3. Lieferumfang
1-4. Teileliste
2. ⚠ Wichtige Sicherheitsvorkehrungen ----------8
3. Spezifikationen ----------16
3-1. Spezifikationen
3-2. Verhältnis von Spannkraft und Drehzahl
3-3. Verhältnis zwischen Spitzenhöhe der Spannstelle, statischer Spannkraft und Eingangskraft/Verhältnis zwischen Massenmoment der Aufsatzbacke und dem Verlust der Spannkraft
4. Formung weicher Spannbacken ----------24
4-1. Befestigung weicher Spannbacken
4-2. Ausarbeiten weicher Spannbacken bei Außenspannung
4-3. Formung weicher Spannbacken bei Innenspannung
4-4. Formungsmethode unter Verwendung einer Formschablone
5. Verwendung ----------29
5-1. Vorsichtsmaßnahmen während des Spannens mit dem Spannfutter
5-2. Vorsichtsmaßnahmen während des Klemmens in unregelmäßiger Form
5-3. Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung der Spannbacken
5-4. Vorsichtsmaßnahmen bei der Bearbeitung
5-5. Befestigung von Positionsgeber und Schablone
6. Wartung und Inspektion ----------32
6-1. Regelmäßige Inspektion
6-2. Fettschmierung
6-3. Demontage
7. Störungen und Abhilfemaßnahmen ----------36
7-1. Im Störungsfall
7-2. Wer ist im Störungsfall zu kontaktieren?

Für Werkzeugmaschinenbauer (Kapitel 8)

8. Einbau----------38
8-1. Anbauzeichnung
8-2. Bei notwendiger Anfertigung des Flansches (B-Serie)
8-3. Bei vorhandenem Flansch (B-A-Serie)
8-4. Befestigung des Spannfutters
9. Sonstige Informationen ----------49
9-1. Informationen zu relevanten Normen und Bestimmungen
9-2. Informationen zur Kennzeichnung des Produkts
9-3. Informationen zur Entsorgung

1. Bauzeichnung und Teileliste

1-1. Typbezeichnung

Typbezeichnung wie unten beschrieben

B－ 15 A08 999

B-Serie

Nenndurchmesser des Spannfutters
(Zoll)

Befestigungsform
Gerader Zentrierrand

A_2－8	: －
A_2－11	: A11
A_2－15 (Früheres JIS)	: A15
A_2－15 (Neues JIS)	: A15

Bauform-Nr.

Abb. 1

1-2. Bauzeichnung

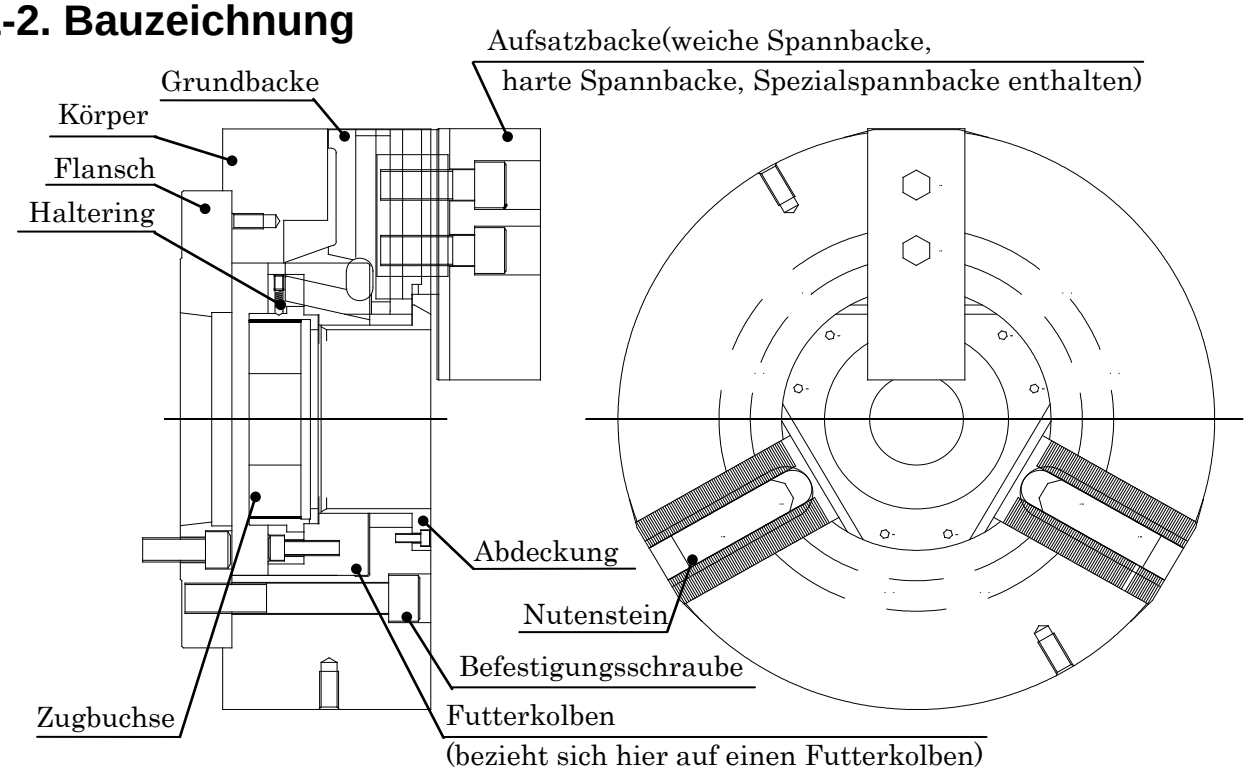


Abb. 2

1-3. Lieferumfang

Diese Anleitung bezieht sich auf das Spannfutter.

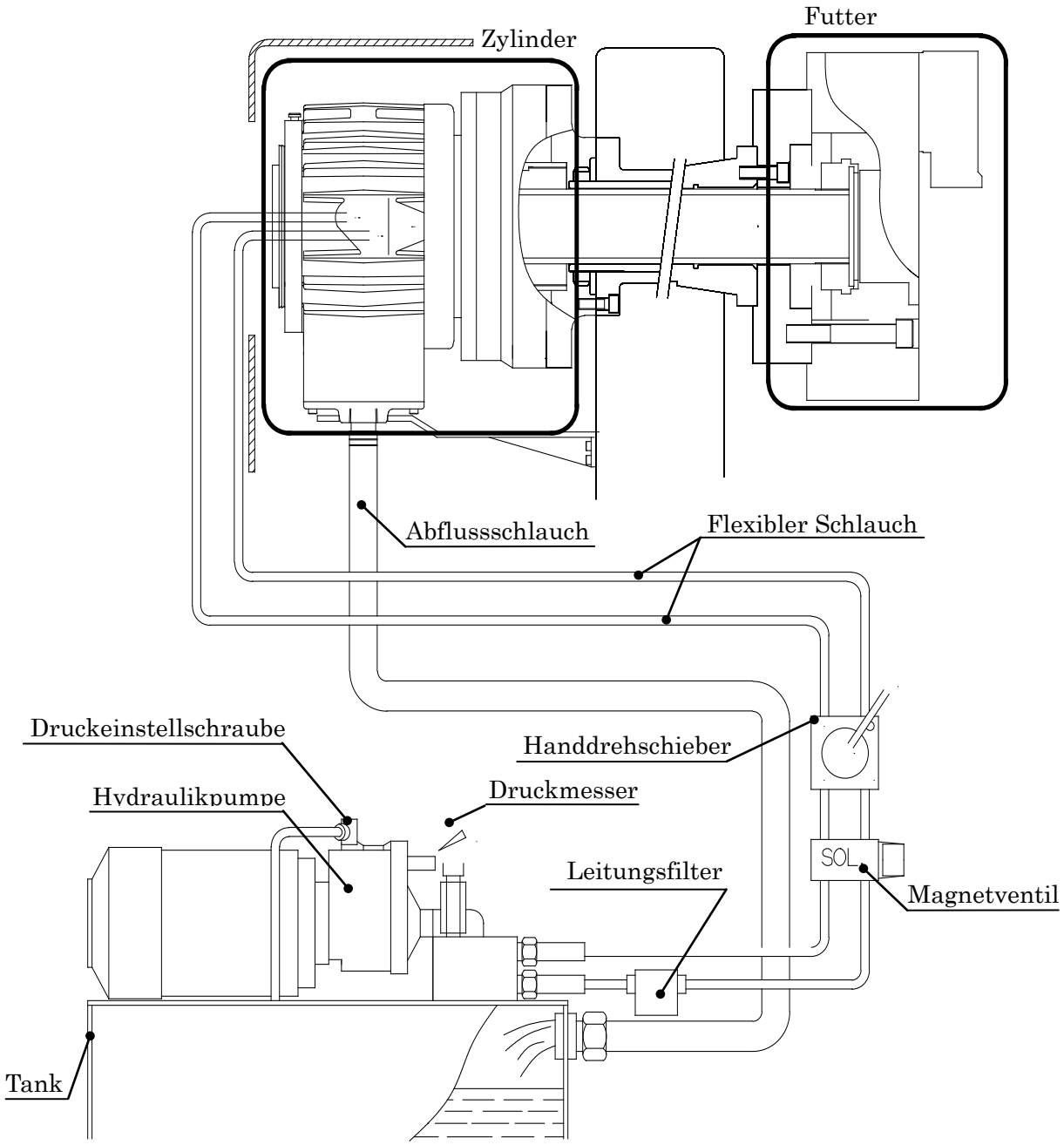


Abb. 3

WARNUNG

- **Damit das Werkstück nicht aus der Maschine fliegt, sind eine sichere Konstruktion, Wartung und die Verhinderung von Fehlfunktionen des Hydrauliksystems zur Erhaltung der Spannkraft des Spannfutters äußerst wichtig. Lesen Sie die „Wichtigen Sicherheitsvorkehrungen“ ab Seite 8 in dieser Betriebsanleitung gewissenhaft durch.**
- **Hinsichtlich des Spannzylinders lesen Sie bitte die Betriebsanleitung mit Anweisungen für den Spannzylinder.**

1-4. Teileliste

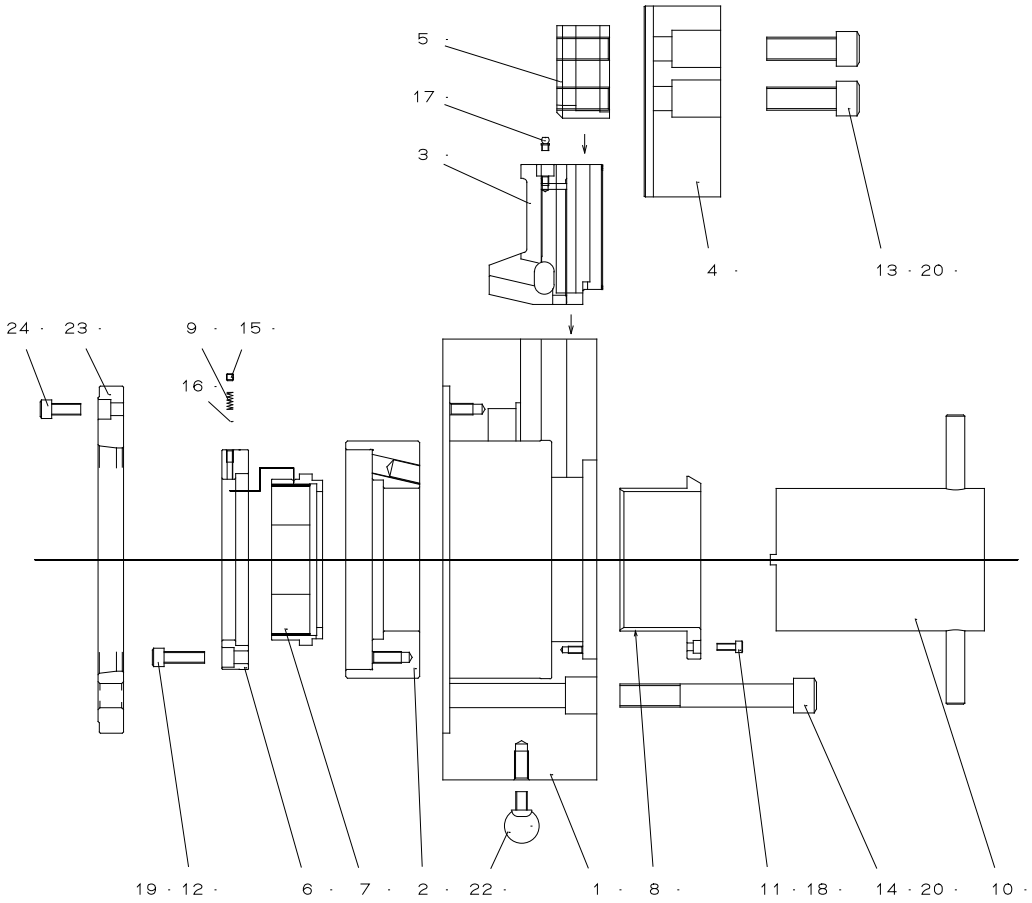


Abb. 4

Tabelle 1

Nr.	Teilbezeichnung	Menge	Nr.	Teilbezeichnung	Menge
1	Körper	1	13	Befestigungsschraube für Spannbacke	6
2	Futterkolben	1	14	Befestigungsschraube für Spannfutter	6
3	Grundbacke	3	15	Stellschraube	1
4	Weiche Spannbacke	3	16	Stahlkugel	1
5	Nutenstein	3	17	Schmiernippel	3
6	Haltering	1	18	Innensechskant-Schraubendreher	1
7	Zugbuchse	1	19	Innensechskant-Schraubendreher	1
8	Abdeckung	1	20	Innensechskant-Schraubendreher	1
9	Spiralfeder	1			
10	Griff	1	22	Ringschraube	1
11	Innensechskantschraube mit Linsenkopf	6	23	Flansch	1
12	Innensechskant-Kopfschraube	6	24	Innensechskant-Kopfschraube	3

23, 24 werden nur bei vorhandenem Flansch geliefert.

2. Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

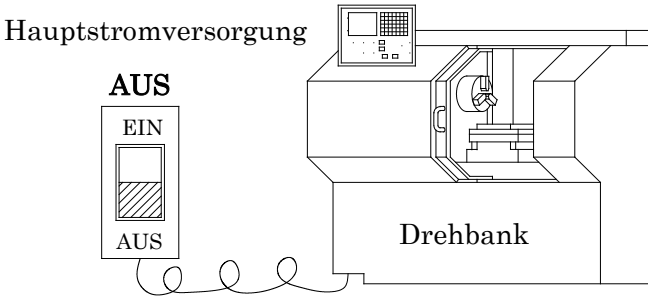
Im Folgenden werden wichtige Sicherheitsvorkehrungen zusammengefasst. Lesen Sie dieses Kapitel vor der ersten Verwendung des Produkts.

GEFAHR **Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Schalten Sie vor dem Befestigen, Prüfen oder Ersetzen des Spannfutters sowie vor dem Hinzufügen von Öl die Hauptstromversorgung aus.

Für alle Benutzer

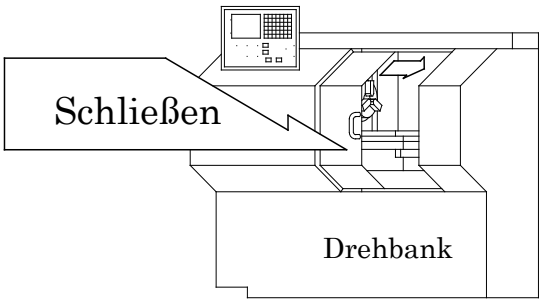
- Das Spannfutter kann plötzlich zu rotieren beginnen, und ein Teil des Körpers oder der Kleidung kann erfasst werden.



Schließen Sie die Maschinentür, bevor Sie die Spindel anlaufen lassen.

Für alle Benutzer

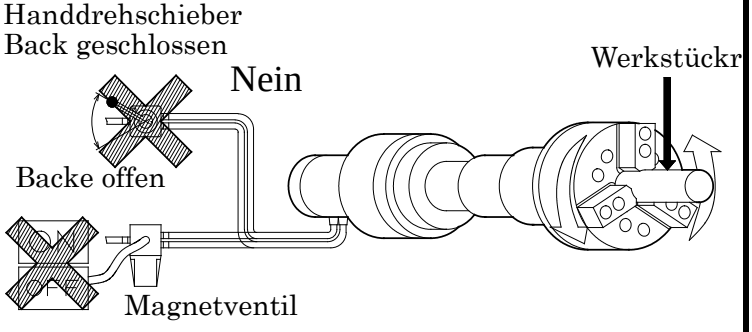
- Wenn die Maschinentür nicht geschlossen wird, kommen Sie möglicherweise mit dem rotierenden Spannfutter in Berührung oder das Werkstück wird herausgeschleudert, was sehr gefährlich ist. (In der Regel lässt die Sicherheitsverriegelung eine Rotation nur bei geschlossener Maschinentür zu, außer bei manuellem oder Testbetrieb).



Schalten Sie während der Spindelrotation nicht die Stromversorgung für die Hydraulikpumpe aus, und betätigen Sie das Umschaltventil nicht.

Für alle Benutzer

- Ein Abschalten des Hydraulikdrucks führt zu einem Abfall der Spannkraft, was wiederum dazu führen kann, dass sich das Werkstück löst und hinausgeschleudert werden kann.
- Ein Betätigen des manuellen Umschaltventils oder Magnetventils führt zu einem Abfall des Hydraulikdrucks.



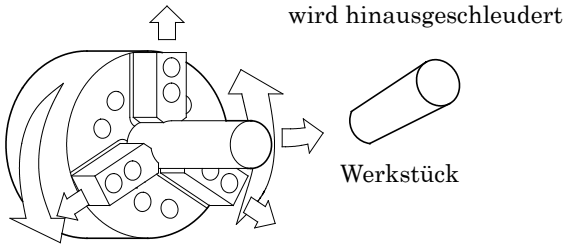
Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

GEFAHR **Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Die Drehzahl des Spannfutters darf die maximal zulässige Geschwindigkeit nicht überschreiten. (Siehe Seiten 18-23)

Für alle Benutzer

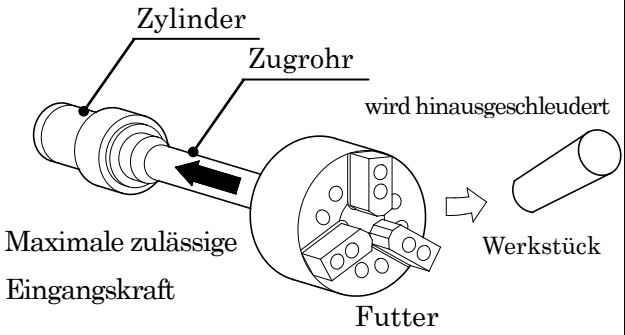
- Wenn die Drehzahl des Spannfutters die Höchstgeschwindigkeit überschreitet, besteht große Gefahr, da Spannfutter und Werkstück herausgeschleudert werden können.



Die Eingangskraft des Spannfutters (Kolbenschub, Zugkraft des Zugrohrs) darf die maximal zulässige Eingangskraft nicht überschreiten. (Siehe Seiten 18-23)

Für alle Benutzer

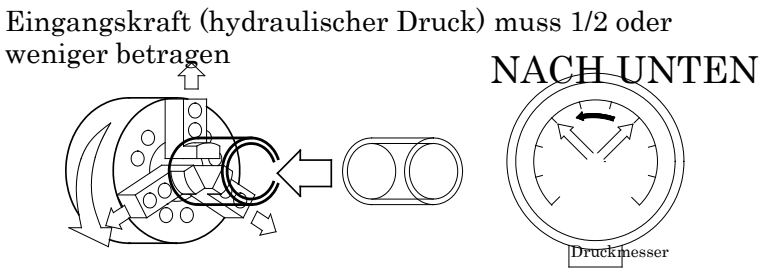
- Die Eingangskraft muss den technischen Daten des Spannfutters entsprechen.
- Passen Sie den Hydraulikdruck dem Spannzylinder an, sodass die Eingangskraft, die die Spannkraft des Spannfutters bestimmt, nicht überschritten wird.
- Ein Überschreiten der Eingangskraft kann zum Brechen des Spannfutters führen. Dies ist sehr gefährlich, da Spannfutter und Werkstück beschädigt und herausgeschleudert werden können.



Wenn Sie das Spannfutter für Spannen am Innendurchmesser verwenden, darf die Eingangskraft (Hydraulikdruck) nur höchstens die Hälfte der maximal zulässigen Eingangskraft betragen.(Siehe Seite 23)

Für alle Benutzer

- Das Spannfutter kann brechen, und Spannfutter oder Werkstück können herausgeschleudert werden.



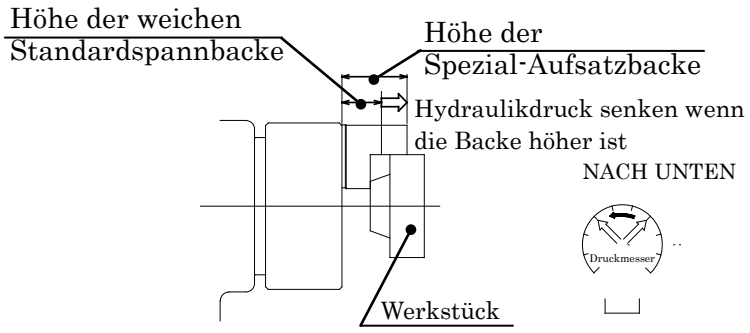
Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

GEFAHR **Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Achten Sie darauf, dass die Höhe der Spannbacke innerhalb des in der Tabelle der Spannkraftwerte angegebenen Bereichs liegt (siehe Seite 22). Wenn Sie eine Spannbacke verwenden müssen, die höher als eine weiche Standardspannbacke ist, dann verwenden Sie eine Eingangskraft (Kolbenschubkraft, Zugkraft des Zugrohrs), die geringer ist, als in der Spannkraft-Wertetabelle angegeben.

Für alle Benutzer

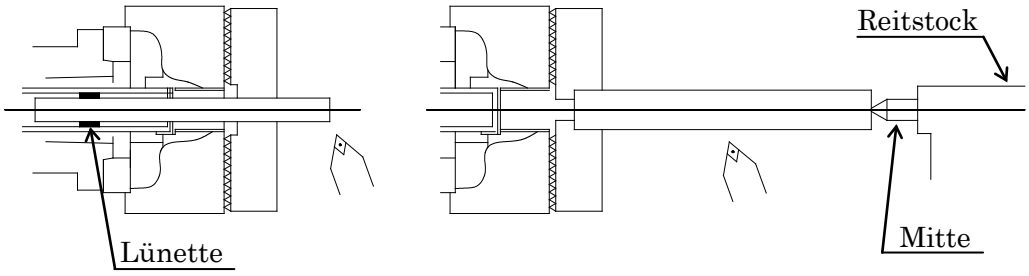
- Verwenden Sie keine Spannbacke, deren Höhe oder Massenmoment außerhalb des in der Spannkraft-Wertetabelle angegebenen Bereichs liegt. Das Spannfutter wird brechen, und Spannfutter sowie Arbeitsstück werden herausgeschleudert.



Wenn das Werkstück weit herausragt, stützen Sie es mit dem Setzstock oder der Spitze.

Für alle Benutzer

- Wenn das Werkstück weit herausragt, kann die Spitze des Werkstücks ausschlagen und es kann herausgeschleudert werden.



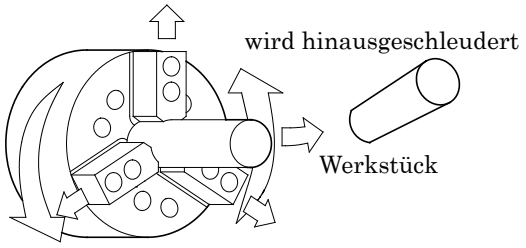
Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

GEFAHR **Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Ermitteln Sie die Spannkraft, die für eine Bearbeitung durch den Werkzeugmaschinenbauer oder Benutzer benötigt wird, und vergewissern Sie sich vor der Bearbeitung, dass die benötigte Spannkraft gegeben ist. (Siehe Seiten 18-23 sowie die Betriebsanleitung für den Spannzylinder)

Für alle Benutzer

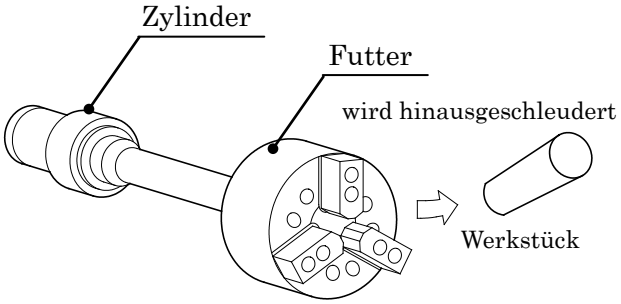
- Passen Sie den Hydraulikdruck dem Spannzylinder an, um die erforderliche Spannkraft zu erreichen. Bei nicht ausreichender Spannkraft besteht die Gefahr, dass das Werkstück herausgeschleudert wird.



Wenn Sie Spannfutter und Spannzylinder verwenden, die nicht sicher zusammen verwendet werden können, kann der Spannzylinder bei hohem Druck brechen und Spannfutter sowie Werkstück können herausgeschleudert werden.

Für alle Benutzer

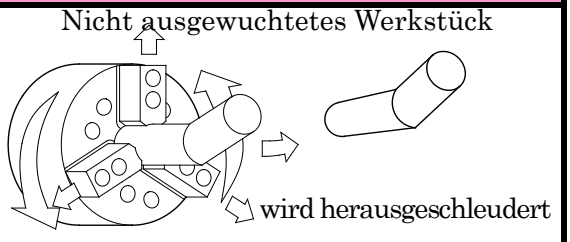
- Vergewissern Sie sich, dass Spannfutter und Spannzylinder eine sichere Kombination bilden, wenn Sie diese bei hohem Druck verwenden. Erkundigen Sie sich diesbezüglich bei uns oder dem Händler. Insbesondere bei Kombinationen aus Spannzylindern von uns und Hochdruckspannfuttern von anderen Herstellern ist Rücksprache mit uns notwendig.
- Falls während des Betriebs eine der folgenden ungewöhnlichen Ereignisse auftreten, müssen Sie die Maschine sofort stoppen und Kontakt zu uns oder dem Händler aufnehmen.
  - Das Werkstück rutscht.
  - Genauigkeitsverlust.
  - Das Werkstück beginnt zu klappern.
  - Die Vibration der Maschine wird bedeutend stärker.
  - Die Spannkraft nimmt auch bei erhöhtem Hydraulikdruck nicht zu.



Verwenden Sie bei der Bearbeitung eines besonders unsymmetrischen Werkstücks eine geringere Drehzahl.

Für alle Benutzer

- Unsymmetrische Werkstücke erzeugen gefährliche Fliehkräfte, und das Werkstück kann herausgeschleudert werden.



Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

GEFAHR **Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

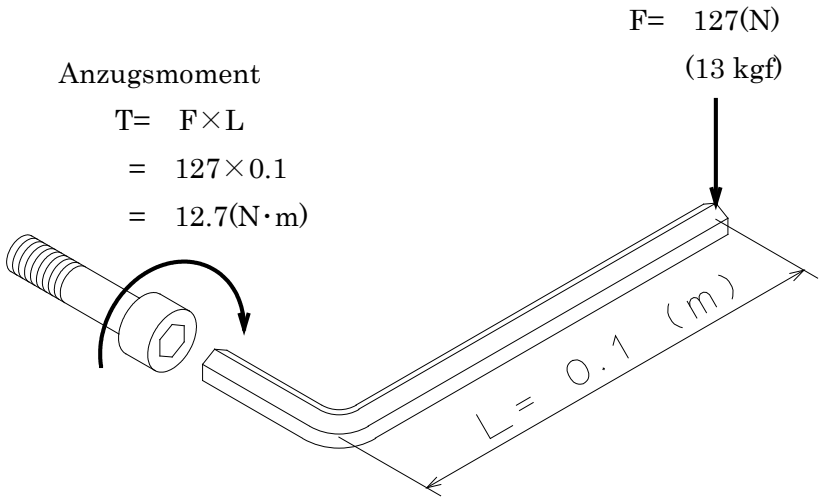
Ziehen Sie die Schrauben stets mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment fest. Wenn Sie ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment verwenden, bricht die Schraube. Das ist gefährlich, da Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden können. Verwenden Sie ausschließlich die am Spannfutter befestigten Schrauben.

Für alle Benutzer

- Wenn Sie ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment verwenden, bricht die Schraube. Das ist gefährlich, da Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden können.
- Fixieren Sie die Drehspindel oder das Spannfutter, wenn Sie die Schrauben anziehen, da bei einer Arbeit ohne fixierte Spindel Ihre Hand abrutschen und verletzt werden könnte.
- Das Anzugsdrehmoment lässt sich nicht mit einem Sechskantschlüssel einhalten. Sie müssen zur Einhaltung des Drehmoments einen Drehmomentschlüssel verwenden.

Angegebenes Drehmoment für Innensechskant-Zylinderschraube

Schraubengröße	Anzugsmoment	
M5	8	N・m
M6	13	N・m
M8	33	N・m
M10	73	N・m
M12	107	N・m
M14	171	N・m
M16	250	N・m
M20	402	N・m
M22	539	N・m



- Das Anzugsdrehmoment ist das Kraftmoment beim Anziehen einer Schraube. Anzugsdrehmoment = F × L.

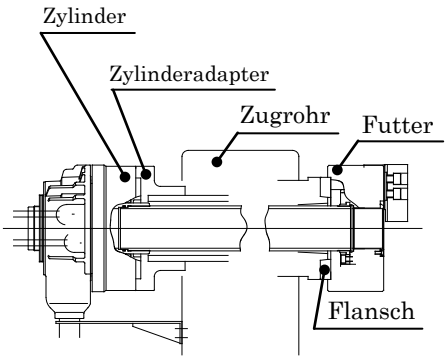
Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

GEFAHR **Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Sorgen Sie beim Zugrohr für ausreichende Festigkeit (siehe Seiten 40-42).
Sorgen Sie beim Zugrohr für ausreichende Einschraubtiefe.
Ziehen Sie das Zugrohr fest an.

Für Werkzeugmaschinenhersteller

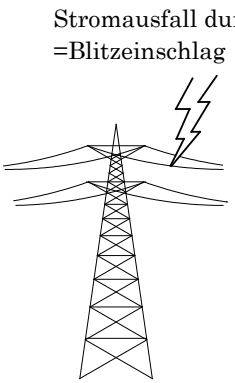
- Falls das Zugrohr bricht, geht augenblicklich die Spannkraft verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.
- Falls die Einschraubtiefe des Zugrohrs nicht ausreicht, bricht die Schraube und die Spannkraft geht augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.
- Falls die Schraubenbefestigung des Zugrohrs locker ist, können Vibrationen entstehen, die zum Brechen des Gewindes führen. Falls das Gewinde bricht, geht die Spannkraft augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.
- Falls das Zugrohr nicht ausgewuchtet ist, treten Vibrationen auf, die Schraube bricht und die Spannkraft geht augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.

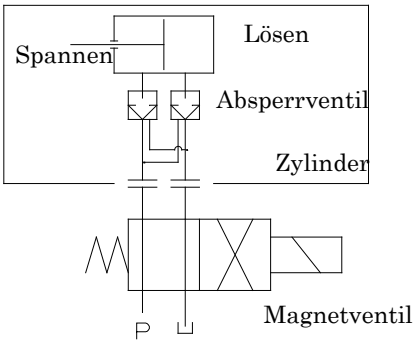


Verwenden Sie einen Spannzylinder mit integriertem Sperrventil (Sicherheitsventil, Verschlussventil) für den Fall eines plötzlichen Abfalls des hydraulischen Drucks infolge von Stromausfall, Störungen der Hydraulikpumpe usw. Verwenden Sie ferner ein Magnetventil mit einem Stromkreis, bei dem die Klemmposition auch dann beibehalten wird, wenn kein Strom fließt.

Für Werkzeugmaschinenhersteller

- Ein plötzlicher Abfall des hydraulischen Drucks infolge von Stromausfall oder Störungen der Hydraulikpumpe usw. ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.
- Ein Sperrventil erhält den hydraulischen Druck im Spannzylinder bei einem plötzlichen Abfall infolge von Stromausfall oder Störungen der Hydraulikpumpe usw. vorübergehend aufrecht.





Die Klemmung muss erhalten bleiben

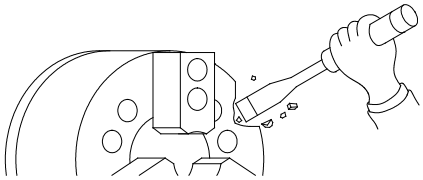
Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

WARNUNG **Ein Nichtbeachten der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Verändern Sie das Spannfutter nicht in einer Weise, die vom Hersteller nicht zugelassen ist.

Für alle Benutzer

- Dadurch kann das Spannfutter brechen. Außerdem können Spannfutter und Werkstück herausgeschleudert werden, was gefährlich ist.
- Wenn Sie einen Positionsgeber oder eine Schablone an der Oberfläche des Spannfutterkörpers befestigen, dürfen Sie Werkstücke nur im zulässigen Bereich bearbeiten (siehe Seite 31).

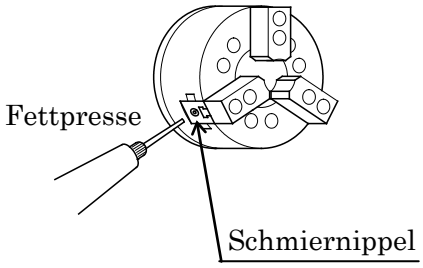


Nein

Schmieren Sie in regelmäßigen Abständen (siehe Seite 32). Schalten vor dem Schmieren den Strom aus.

Für alle Benutzer

- Bei nicht ausreichender Schmierung sinkt die Spannkraft, es kommt aufgrund eines niedrigeren hydraulischen Drucks zu Betriebsstörungen, die Klemmgenauigkeit nimmt ab und es kommt zu ungewöhnlichen Abnutzungen und Blockierungen usw.
- Das ist gefährlich, da das Werkstück durch den Abfall der Spannkraft herausgeschleudert werden kann.



Bedienen Sie die Maschine nicht unter Alkohol- oder Medikamenteneinfluss.

Für alle Benutzer

- Das ist gefährlich, weil es zu Bedienungsfehlern und Fehleinschätzungen führen kann.

Alkohol Medikamente

Tragen Sie bei der Bedienung der Maschine keine Handschuhe, Krawatten, lockere Kleidung oder Schmuck.

Für alle Benutzer

- Das ist gefährlich, weil diese Teile in die Maschine geraten können.

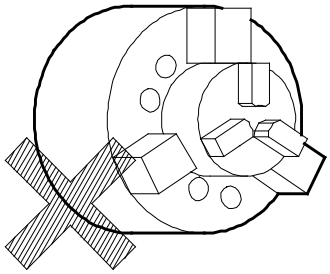
Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

WARNUNG **Ein Nichtbeachten der nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.**

Befestigen Sie das Spannfutter nicht mit einem Spannfutter.

Für alle Benutzer

- Die technischen Daten des jeweiligen Spannfutters können leicht verwechselt werden, der Überstand des Werkstücks wird lang und erhöht die Drehgeschwindigkeit. Daher können die technischen Daten des Basisspannfutters überschritten werden. Das Spannfutter kann brechen, und Spannfutter oder Werkstück können herausgeschleudert werden.



3. Spezifikationen

3-1. Spezifikationen

Tabelle 2-1

Typ		B-15	B-18	B-21	B-24
Kolbenhub	mm	23	23	23	23
Spannbackenhub (im Durchmesser)	mm	10,6	10,6	10,6	10,6
Maximal zulässige Eingangskraft	kN (kgf)	71 (7240)	71 (7240)	90 (9177)	90 (9177)
Maximale statische Spannkraft	kN (kgf)	180 (18355)	180 (18355)	234 (23816)	234 (23816)
Maximal zulässige Drehzahl	U/min	2500	2000	1700	1400
Durchmesser der Durchgangs-bohrung	mm	117,5	117,5	140	165
Höhe der weichen Standardspannbacke (Z-Achse)	mm	70	70	73	73
Spannbereich (Außenspannung)	mm	ϕ30～381	ϕ30～450	ϕ87～530	ϕ109 ～610
Gewicht (inklusive weicher Standardspannbacke)	kg	120	164	235	293
Trägheitsmoment	kg･m^2	2,273	4,451	8,95	16,60
Passender Spannzylinder		F2511H	F2511H	F2511H	F2511H
Maximaler hydraulischer Druck (inklusive weicher Standardspannbacke)	MPa (kgf／cm^2)	2,3 (23,5)	2,3 (23,5)	3,0 (30,6)	3,0 (30,6)
Laufruhe (inklusive weicher Standardspannbacke)		G6,3			
Lagertemperatur /Betriebstemperatur		-20 - +50 °C / -10 - +40 °C			

Umrechnungswerte: 1 kN = 101,97 kgf 1 MPa = 10,197 kgf/cm^2

Vor Lagerung dieses Produkts sind geeignete Rostschutzmaßnahmen zu treffen.

Der Lagerort muss trocken, frei von Kondenswasser und gegen Frost geschützt sein.

Tabelle 2-2

Typ		B-15A08	B-15A11	B-18A11	B-21A15	B-24A15
Kolbenhub	mm	23	23	23	23	23
Spannbackenhub (im Durchmesser)	mm	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
Maximal zulässige Eingangskraft	kN (kgf)	71 (7240)	71 (7240)	71 (7240)	90 (9177)	90 (9177)
Maximale statische Spannkraft	kN (kgf)	180 (18355)	180 (18355)	180 (18355)	234 (23816)	234 (23816)
Maximal zulässige Drehzahl	$U/^{min}$	2500	2500	2000	1700	1400
Durchmesser der Durchgangsbohrung	mm	117,5	117,5	117,5	140	165
Höhe der weichen Standardspannbacke (Z-Achse)	mm	70	70	70	73	73
Spannbereich (Außenspannung)	mm	ϕ30～381	ϕ30～381	ϕ30～450	ϕ87～530	ϕ109～610
Gewicht (inklusive weicher Standardspannbacke)	kg	134	127	178	246	304
Trägheitsmoment	$kg \cdot m^2$	2,470	2,385	4,775	9,25	16,85
Passender Spannzylinder		F2511H	F2511H	F2511H	F2511H	F2511H
Maximaler hydraulischer Druck (inklusive weicher Standardspannbacke)	MPa (kgf/cm^2)	2,3 (23,5)	2,3 (23,5)	2,3 (23,5)	3,0 (30,6)	3,0 (30,6)
Laufruhe (inklusive weicher Standardspannbacke)		G6,3				
Lagertemperatur /Betriebstemperatur		-20 - +50 °C / -10 - +40 °C				

Umrechnungswerte: 1 kN = 101,97 kgf 1 MPa = 10,197 kgf/cm^2

Vor Lagerung dieses Produkts sind geeignete Rostschutzmaßnahmen zu treffen.

Der Lagerort muss trocken, frei von Kondenswasser und gegen Frost geschützt sein.

3-2. Verhältnis von Spannkraft und Drehzahl

1. Maximale statische Spannkraft

Die statische Spannkraft entspricht der Spannkraft bei stillstehendem Spannfutter.
Das Kraftspannfutter verfügt über einen Mechanismus zur Umwandlung der Eingangskraft (Kolbenschubkraft, Zugkraft des Zugrohrs) vom Spannzylinder in Spannkraft. Daher wird die Spannkraft bei maximal zulässiger Eingangskraft zur maximalen statischen Spannkraft. Die Spannkraft ist jedoch je nach Schmierung, verwendetem Schmiermittel, Höhe der Spannbacke usw. verschieden. Die in den technischen Daten angegebene maximale statische Spannkraft gilt unter den folgenden Bedingungen:

- Als Spannbacke wird die weiche Standardspannbacke von Kitagawa verwendet.
- Die Befestigungsschrauben der weichen Spannbacke sind mit dem angegebenen Drehmoment angezogen. (Siehe Seite 12)
- Die numerischen Werte wurden mit dem Spannkraftmesser von Kitagawa ermittelt. Die Klemmposition des Spannkraftmessers befindet sich auf halber Höhe der Oberseite der weichen Spannbacke (Höhe von der Spannfutteroberfläche zur Oberseite der Spannbacke).
- CHUCK GREASE PRO wird verwendet. (Siehe Seite 32)
- Eine Verstellpumpe mit einem abgegebenen Förderstrom von mindestens 20 Litern pro Minute wird als Hydraulikquelle verwendet. Der Druck wird von der Drucksteuerungstechnik der Pumpe selbst oder einem separaten Druckminderventil eingestellt.

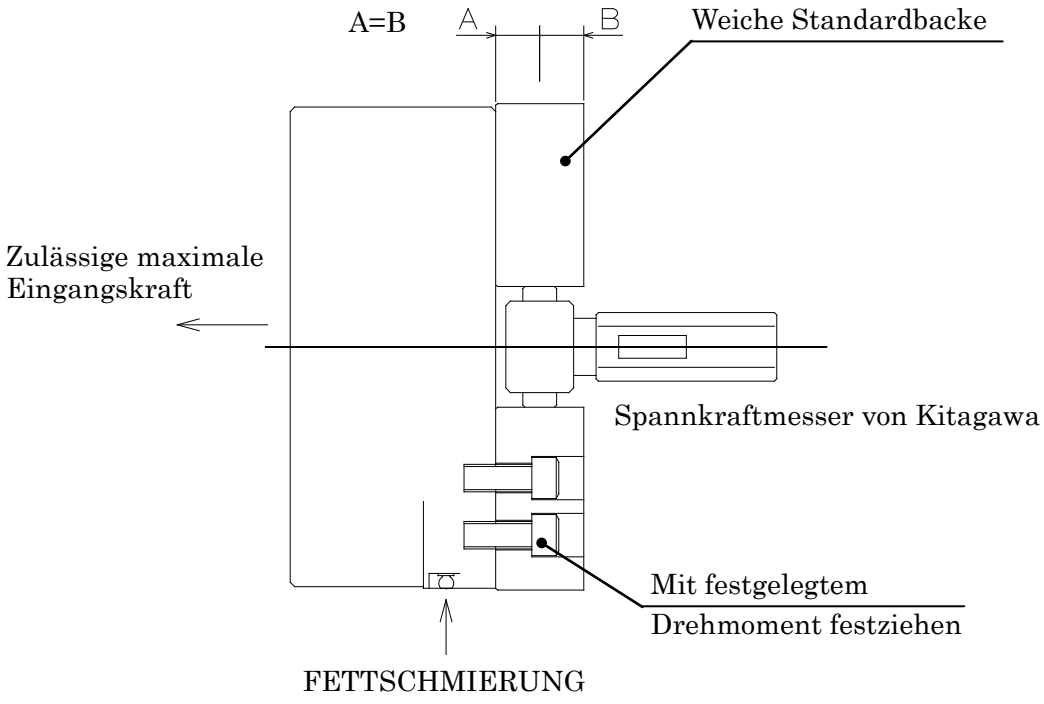


Abb. 5

2. Maximal zulässige Drehzahl

Bei Einspannen am Außendurchmesser verringert sich bei drehendem Spannfutter die Spannkraft aufgrund der Fliehkraft der Aufsatzbacke. Daher wird die Drehzahl, bei der die dynamische Spannkraft (Spannkraft während der Rotation) ungefähr bei einem Drittel der maximalen Spannkraft ist, als maximal zulässige Drehzahl eingestellt. Die Fliehkraft ist je nach Masse der Aufsatzbacke, Position des Schwerpunkts sowie Drehzahl verschieden. Der Wert für die in den technischen Daten angegebene, maximal zulässige Drehzahl gilt unter den folgenden Bedingungen:

- Die weiche Standardspannbacke von Kitagawa wird verwendet.
- Der Spannkraftmesser ist in der Mitte des Spannbackenhubs befestigt, die weiche Spannbacke wird an der Position befestigt, wo die Außenseite der weichen Spannbacke und die Spannfutteraußenseite nahezu aneinander ausgerichtet sind.
- Die numerischen Werte wurden mit dem Spannkraftmesser von Kitagawa ermittelt. Die Klemmposition des Spannkraftmessers befindet sich auf halber Höhe der Oberseite der weichen Spannbacke (Höhe von der Spannfutteroberfläche zur Oberseite der Spannbacke).

⚠ GEFAHR

Gehen Sie wie folgt vor, um schwere Unfälle durch Herausschleudern des Spannfutters oder Werkstücks zu vermeiden:

- **Ermitteln Sie die Spannkraft, die für eine Bearbeitung durch den Werkzeugmaschinenbauer oder Benutzer benötigt ist, und vergewissern Sie sich vor der Bearbeitung, dass die benötigte Spannkraft gegeben ist. Die Spannkraft des Spannfutters darf die maximale statische Spannkraft nicht überschreiten.**
- **Ermitteln Sie anhand der für die Bearbeitung erforderlichen Spannkraft, die für eine Bearbeitung durch den Werkzeugmaschinenbauer oder Benutzer erforderliche Drehzahl. Die Drehzahl darf hier nicht die maximal zulässige Drehzahl überschreiten.**

HINWEIS

- Lesen Sie die Seiten 20-23, wenn Sie die Schnittbedingungen ermitteln.
- Beachten Sie, dass die Spannkraft je nach Ölzufuhr, Art der Schmierung, Höhe der Spannbacke, Leistung der Pumpe, Druck des Druckminderventils, Rohrzustand usw. verschieden ist.

3. Verhältnis von Spannkraft und Drehzahl

Mit zunehmender Drehzahl steigt auch die Fliehkraft der Spannbacke und die Spannkraft wird geringer. Die in Abb. 6 gezeigten Kurven stellen die Verhältnisse zwischen Drehzahl und Fliehkraft bei der Verwendung der weichen Standardspannbacke dar. Die Fliehkraft weist je nach Größe und Form der Aufsatzbacke und der Befestigungsposition erheblich unterschiedliche Werte auf. Daher ist bei hohen Drehzahlen die Messung mit einem Spannkraftmesser von Kitagawa erforderlich.

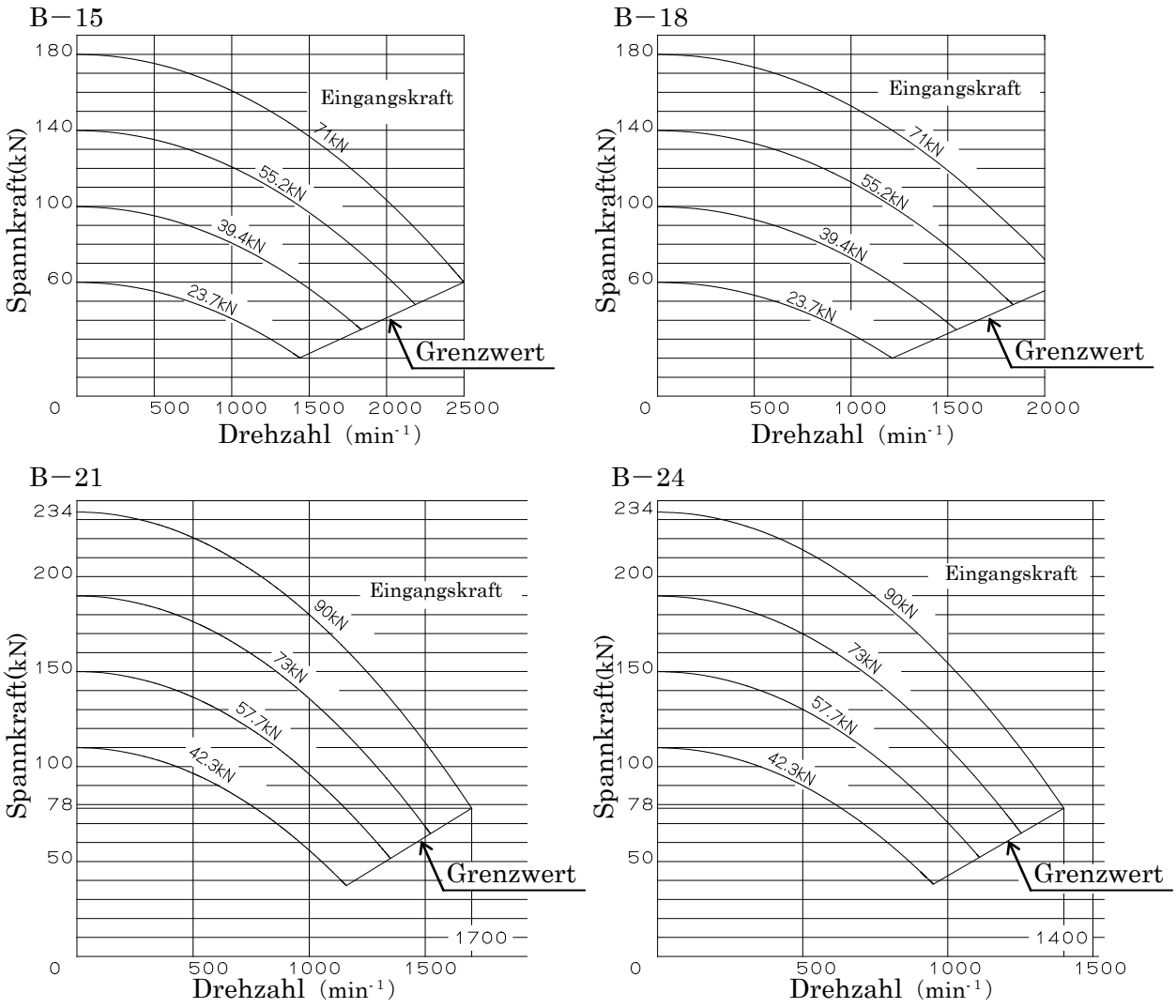


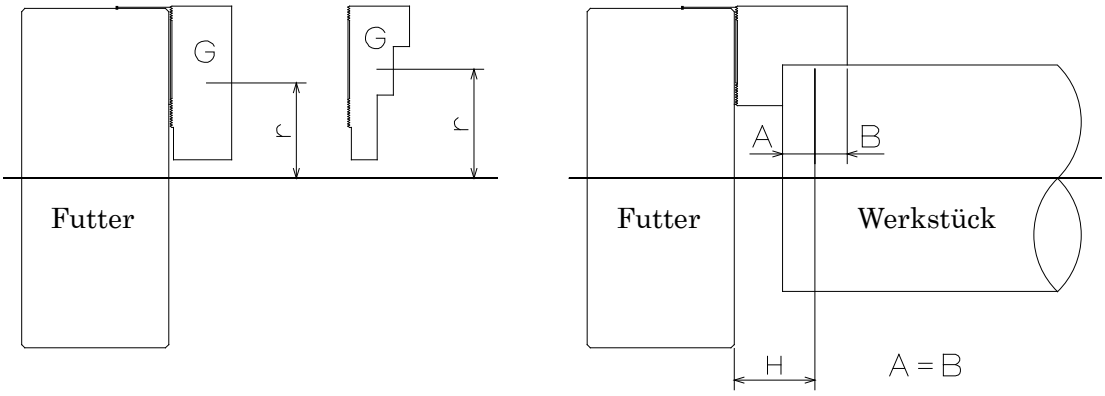
Abb. 6

GEFAHR

- **Verwenden Sie bei der Bearbeitung eines besonders unsymmetrischen Werkstücks eine geringere Drehzahl. Ansonsten besteht die Gefahr, dass das Werkstück herausgeschleudert wird.**
- **Durch Unwucht aufgrund unsymmetrischer Werkstücke oder Schablonen usw. werden Vibrationen erzeugt. Hierdurch wird die Bearbeitungsgenauigkeit verringert und die Lebensdauer des Spannfutters wird verkürzt. Es könnte sogar brechen. Korrigieren Sie die Unwucht mithilfe eines Ausgleichsgewichts, oder verringern Sie die Drehzahl.**
- **Bei schwerer Zerspanung mit hohen Drehzahlen werden wie bei einer Unwucht des Spannfutters ebenfalls Vibrationen erzeugt. Stellen Sie daher für die dynamische Spannkraft und die Maschinensteifigkeit geeignete Schneidbedingungen ein.**

3-3. Verhältnis zwischen Spitzenhöhe der Spannstelle, statischer Spannkraft und Eingangskraft/Verhältnis zwischen Massenmoment der Aufsatzbacke und dem Verlust der Spannkraft

Wenn die Spitzenhöhe der Spannstelle der verwendeten Aufsatzbacke (H-Maß in Abb. 7) höher ist als die Spitzenhöhe der Spannstelle der weichen Standardspannbacke, wird auf Grundbacke, Nutenstein, Befestigungsschrauben der Spannbacke usw. eine hohe Last ausgeübt. Damit diese Teile nicht brechen, muss beim Betrieb der Maschine eine Eingangskraft verwendet werden, die unter der maximal zulässigen Eingangskraft liegt.
Wenn die Aufsatzbacke größer und schwerer ist, steigt zudem die an der Aufsatzbacke erzeugte Fliehkraft. Die dynamische Spannkraft muss unter Berücksichtigung der Fliehkraft untersucht werden, und die Maschine muss bei einer Drehzahl betrieben werden, die die Schnittkraft aushält.



G: Massenmittelpunkt der Aufsatzbacke

m: Gewicht der Aufsatzbacke

r: Abstand vom Massenmittelpunkt der Aufsatzbacke zum Mittelpunkt des Spannfutters

H: Spitzenhöhe

Abb. 7

⚠ GEFAHR

- **Die Höhe der Aufsatzbacke muss innerhalb des Bereiches liegen, der in der Spannkraft-Wertetabelle angegeben ist. (Siehe Abb. 8)**
- **Wenn eine Aufsatzbacke höher als die weiche Standardspannbacke ist, verwenden Sie diese bei einer Eingangskraft (Kolbenschubkraft, Zugkraft des Zugrohrs), die geringer ist als in der Spannkraft-Wertetabelle angegeben. Wenn die Eingangskraft nicht verringert wird, führt das zum Brechen des Spannfutters. Das ist gefährlich, da Spannfutter und Werkstück herausgeschleudert werden.**

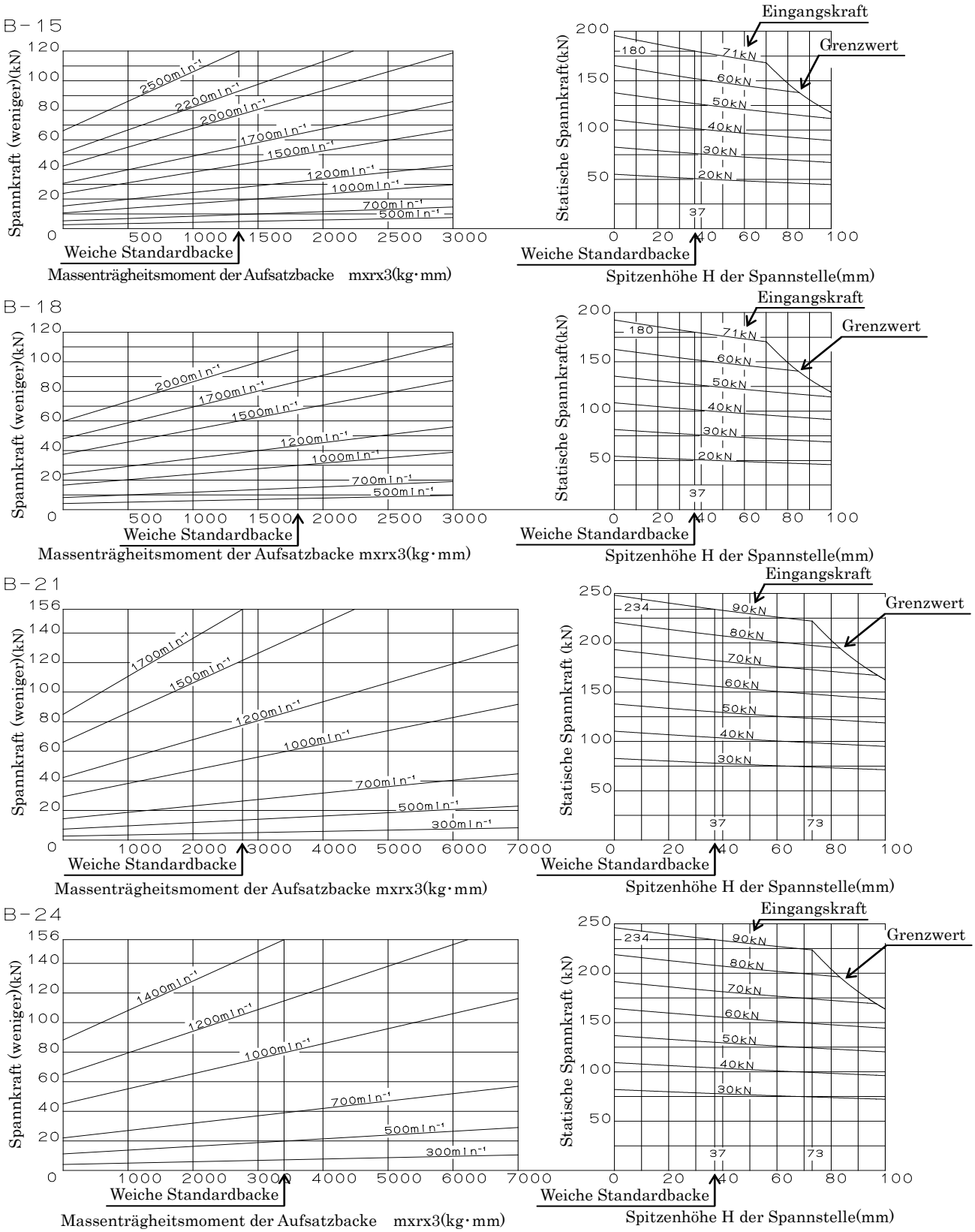

B－15
Spannkraft (weniger)(kN)
2500min⁻¹
2200min⁻¹
2000min⁻¹
1700min⁻¹
1500min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
Weiche Standardbacke
Massenträgheitsmoment der Aufsatzbacke mxrx3(kg･mm)
Statische Spannkraft(kN)
Eingangskraft
Grenzwert
180
71kN
60kN
50kN
40kN
30kN
20kN
37
Weiche Standardbacke
Spitzenhöhe H der Spannstelle(mm)
B－18
Spannkraft (weniger)(kN)
2000min⁻¹
1700min⁻¹
1500min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
Weiche Standardbacke
Massenträgheitsmoment der Aufsatzbacke mxrx3(kg･mm)
Statische Spannkraft(kN)
Eingangskraft
Grenzwert
180
71kN
60kN
50kN
40kN
30kN
20kN
37
Weiche Standardbacke
Spitzenhöhe H der Spannstelle(mm)
B－21
Spannkraft (weniger)(kN)
1700min⁻¹
1500min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
300min⁻¹
Weiche Standardbacke
Massenträgheitsmoment der Aufsatzbacke mxrx3(kg･mm)
Statische Spannkraft (kN)
Eingangskraft
Grenzwert
234
90kN
80kN
70kN
60kN
50kN
40kN
30kN
37
73
Weiche Standardbacke
Spitzenhöhe H der Spannstelle(mm)
B－24
Spannkraft (weniger)(kN)
1400min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
300min⁻¹
Weiche Standardbacke
Massenträgheitsmoment der Aufsatzbacke mxrx3(kg･mm)
Statische Spannkraft (kN)
Eingangskraft
Grenzwert
234
90kN
80kN
70kN
60kN
50kN
40kN
30kN
37
73
Weiche Standardbacke
Spitzenhöhe H der Spannstelle(mm)

Abb. 8

HINWEIS

Eine Untersuchung von Spannkraft, Eingangskraft und Drehzahl mithilfe von Abb. 8 sieht wie folgt aus.

- Bei einer weichen Standardspannbacke auf einem Spannfutter Typ B-15 (Massenmoment 1352 kg·mm) kann beispielsweise die Drehzahl von 2500 U/min nicht überschritten werden. Der Spannkraftverlust aufgrund der Fliehkraft beträgt bei dieser Drehzahl 120 kN (ca. 12237 kgf). Die statische Spannkraft, die benötigt wird, damit die dynamische Spannkraft (Spannkraftverlust durch statische Spannkraft - Fliehkraft) den Wert eines Drittels der statischen Spannkraft erreicht, beträgt 180 kN, und die Eingangskraft, die benötigt wird, um diese Spannkraft zu erreichen, beträgt 71 kN. Die Spitzenhöhe H der Spannstelle darf jedoch höchstens 37 mm betragen.
- Wenn die Spitzenhöhe H der Spannstelle hoch ist, muss die statische Spannkraft verringert werden.
- Wenn das Massenmoment der Aufsatzbacke groß ist, muss die Drehzahl verringert werden.
- Wenn die Drehzahl hoch ist, wird auch der durch die Fliehkraft verursachte Spannkraftverlust größer. Die Fliehkraft ist proportional zum Quadrat der Drehzahl.

Die erforderliche statische Spannkraft und die bei der verwendeten Drehzahl erforderliche Eingangskraft können Abb. 8 entnommen werden. Den Werten liegt jedoch eine Reihe hypothetischer Bedingungen zugrunde. Daher sollte nicht nur diese Abbildung als Referenz verwendet werden. Die Bearbeitungsbedingungen müssen nach einem fehlerfreien Zerspanversuch ermittelt werden.

GEFAHR

- **Verwenden Sie bei der Innenspannung eine Eingangskraft, die höchstens der Hälfte der maximal zulässigen Eingangskraft entspricht. Die Länge des Ineinandergreifens von Grundbacke und Schwalbenschwanznut ist im Falle einer Einspannung am Innendurchmesser kleiner als bei einer Einspannung am Außendurchmesser. Das Spannfutter kann daher brechen, und das Werkstück kann herausgeschleudert werden, was gefährlich ist.**
- **Falls nur 1 Spannbacke zum Einspannen verwendet wird, reduzieren Sie die Eingangskraft um mindestens zwei Drittel. Falls 2 Spannbacken zum Einspannen verwendet werden, reduzieren Sie die Eingangskraft um mindestens ein Drittel. Wenn Sie die Eingangskraft nicht verringern, wird die Eingangskraft, die normalerweise gleichmäßig auf 3 Spannbacken verteilt wird, auf 1 oder 2 Spannbacken konzentriert. Das Spannfutter wird brechen, und es besteht die Gefahr, dass das Werkstück herausgeschleudert wird.**

4. Formung weicher Spannbacken

4-1. Befestigung weicher Spannbacken

Die Befestigungsposition der weichen Spannbacke kann durch Lockern der Innensechskant-Zylinderschraube, Befestigen der weichen Spannbacke und Ändern der jeweiligen Verzahnungsposition eingestellt werden.
Verwenden Sie die weiche Spannbacke, die nach Form, Maßen, Material und Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks sowie entsprechend den Zerspanbedingungen am besten geeignet ist.

GEFAHR

- **Positionieren Sie den Nutenstein so, dass er nicht aus der Grundbacke hervorsteht. (Siehe Abb. 9)**
- **Wenn der Nutenstein von der Grundbacke hervorsteht, brechen Grundbacke und Nutenstein, was dazu führt, dass das Werkstück herausgeschleudert wird und die Genauigkeit abnimmt.**

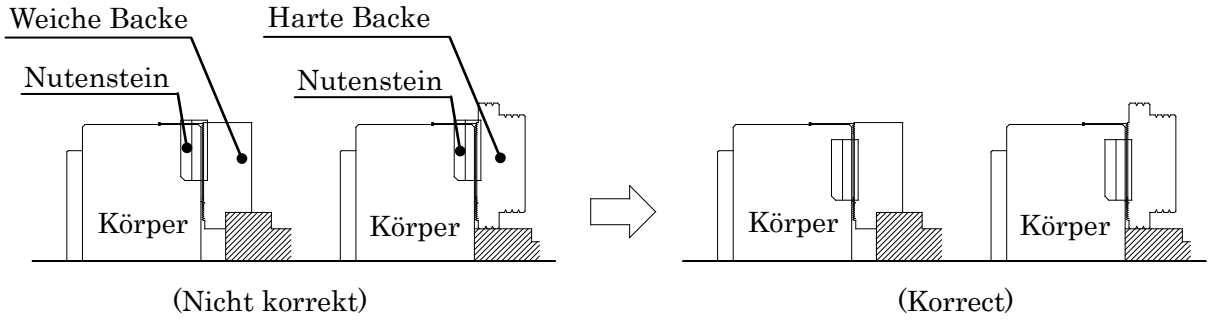


Abb. 9

- **Ziehen Sie die Schrauben stets mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn Sie ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment verwenden, bricht die Schraube. Das ist gefährlich, da Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden können.**

Tabelle 3

Schraubengröße	Anzugsmoment		Schraubengröße	Anzugsmoment	
M5	8	N･m	M14	171	N･m
M6	13	N･m	M16	250	N･m
M8	33	N･m	M20	402	N･m
M10	73	N･m	M22	539	N･m
M12	107	N･m			

GEFAHR

- **Wenn die Schraube, die die Spannbacke befestigt, zu kurz in den Nutenstein eingeschraubt ist, bricht der Nutenstein. Das ist gefährlich, da Spannbacke und Werkstück herausgeschleudert werden. Wenn die Befestigungsschraube zu lang ist und aus dem Nutenstein herausragt, besteht die Gefahr, dass Spannbacke und Werkstück herausgeschleudert werden, da die Aufsatzbacke nicht befestigt ist. Die Gesamtlänge der Spannbacken-Befestigungsschraube muss daher so gewählt werden, dass sie etwa 0 bis 1 mm vor Ende des Nutensteins endet (siehe Abb. 10).**
- **Verwenden Sie ausschließlich Nutensteine und Befestigungsschrauben wie sie dem Spannfutter beiliegen, verwenden Sie keine anderen. Wenn die Verwendung von im Handel erhältlichen Schrauben aus irgendwelchen Gründen unvermeidlich ist, verwenden Sie mindestens Schrauben der Qualitätsklasse 12,9 (Qualitätsklasse 10,9 für M22 oder darüber) und achten Sie insbesondere auf die Länge.**

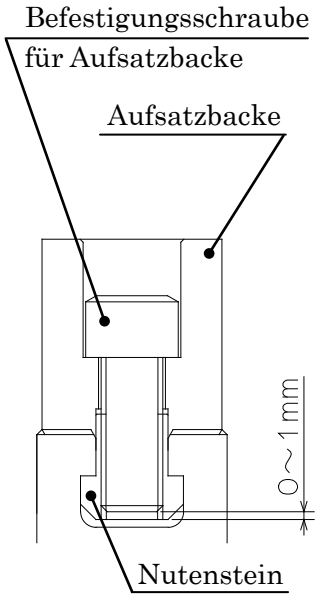


Abb. 10

- **Drehen Sie das Spannfutter nicht so, dass der Nutenstein gelöst wird und die Spannbacke herausgeschleudert wird.**
- **Prüfen Sie, ob die Markierung auf der Seite der Grundbacke Nr. 1 innerhalb des Bereichs des gesamten Hubs liegt, siehe Abb. 11. Fahren Sie die Spannbacken wenigstens einmal täglich vor der Arbeit oder z. B. beim Schmieren über den vollen Hub hin und her. Wird der Bereich des geeigneten Hubs z. B. aufgrund einer gelockerten Zugbuchse überschritten, kann das Werkstück nicht eingespannt werden. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert wird.**
- **Achten Sie beim Einspannen des Werkstücks darauf, dass die Position der Grundbacke innerhalb des geeigneten Hubbereichs bleibt. Ein Einspannen in der Mitte des Hubs ist am stabilsten für den Mechanismus. So kann auch die höchste Genauigkeit erreicht werden.**
- **Wenn Sie das Werkstück nahe des Hubendes einspannen, kann es manchmal nicht entsprechend der Abweichung etc., der Spanntoleranz des Werkstücks eingespannt werden. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.**
- **Wenn Sie das Werkstück nahe des Hubendes einspannen, kann das Spannfutter brechen und das Spannfutter oder das Werkstück können herausgeschleudert werden.**

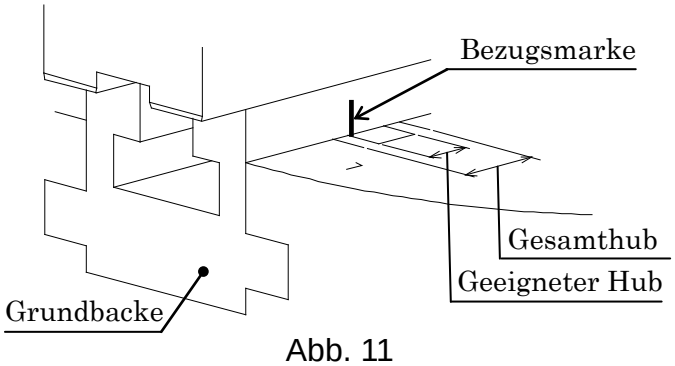
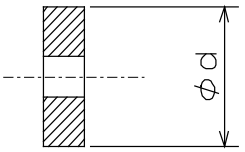


Abb. 11

4-2. Ausarbeiten weicher Spannbacken bei Außenspannung

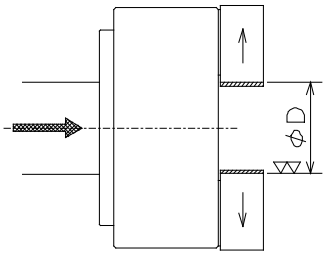
1. Vorbereitung des Ausdrehringes

- Bereiten Sie den Ausdrehring vor. Die Oberflächenrauheit des Außendurchmessers des Ausdrehrings muss ca. 25 s betragen und eine ausreichende Dicke aufweisen, sodass keine Verformung auftritt.
- Für verschiedene Außendurchmesser müssen verschiedene Ausdrehringe verwendet werden.
- Es ist von Vorteil, beim Ausdrehen die Mitte des Ausdrehringes anzubohren und mit einer Schraube o.ä. zu führen.



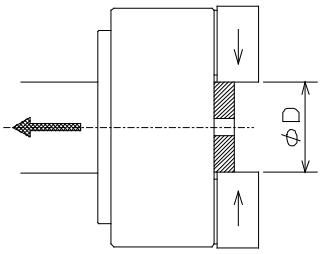
2. Bearbeiten der Spannstelle des Ausdrehringes

- Betätigen Sie das Umschaltventil und öffnen Sie die Spannbacke so weit wie möglich.
- Bearbeiten Sie dann den Bereich "ϕ D" (Bereich zum Einspannen des Ausdrehringes) vor. Legen Sie das Maß für ϕ D so fest, dass ein Einspannen in der Nähe des Mittelpunkts des maximalen Hubs (Durchmesser) der Spannbacke möglich ist.
- ϕD = ϕd + (Maximaler Hub der Spannbacke/2)



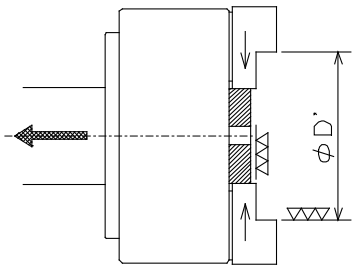
3. Einspannen des Ausdrehringes

- Spannen Sie den Ausdrehring durch Betätigen des Umschaltventils im Bereich ϕD ein. Setzen Sie nun den Ausdrehring auf die Vorderseite des Spannfutters, beachten Sie hierbei, dass er nicht verkantet. Wiederholen Sie das Einspannen mehrere Male, um den Ausdrehring zu stabilisieren.



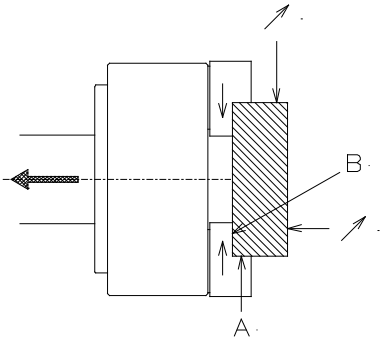
4. Formen

- Bearbeiten Sie die Spannstelle (Maß ϕ D') der Backen bei eingespanntem Ausdrehring. Der Durchmesser des Bereichs ϕD' muss in etwa dem Durchmesser der Spannstelle des Werkstücks entsprechen (H7). Bearbeiten Sie die Oberfläche für eine Rauheit von höchstens 6 s.
- Stellen Sie den hydraulischen Druck während der Formung so ein, dass er dem hydraulischen Druck während der Werkstückbearbeitung entspricht oder etwas höher ist.
- Wenn der Ausdrehring sich verformt, verringern Sie den hydraulischen Druck oder ändern Sie die Form des Ausdrehringes so, dass sie stabil ist.



5. Zerspanversuch

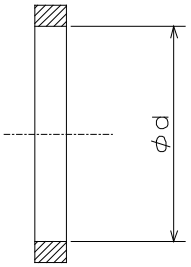
- Entfernen Sie den Ausdrehring und spannen Sie das Werkstück ein, um den Spannbackenhub zu prüfen.
- Führen Sie den Zerspanversuch durch, um die Bearbeitungsgenauigkeit, die Rutschfestigkeit usw. zu prüfen.
- Beim Einspannen müssen die Flächen A und B Kontakt haben.



4-3. Formung weicher Spannbacken bei Innenspannung

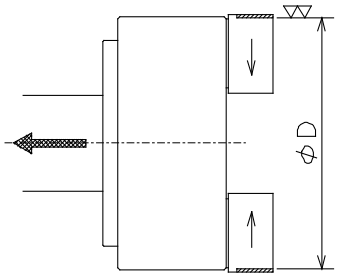
1. Vorbereitung des Ausdrehrings

- Bereiten Sie den Ausdrehring vor. Die Oberflächenrauheit des Innendurchmessers des Rings muss ca. 25 s betragen und eine ausreichende Dicke aufweisen, sodass keine Verformung auftritt.
- Es ist von Vorteil, verschiedene Innendurchmesser für die Maße von Formteilen bereitzuhalten.



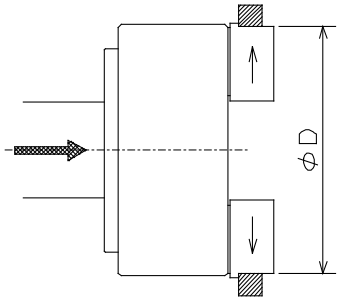
2. Bearbeiten der Spannstelle des Ausdrehringes

- Betätigen Sie das Umschaltventil, und schließen Sie die Spannbacken.
- Bearbeiten Sie dann den Bereich "ϕD" (Bereich zum Einspannen des Ausdrehringes) vor. Legen Sie das Maß für ϕD so fest, dass ein Einspannen in der Nähe des Mittelpunkts des maximalen Hubs (Durchmesser) der Spannbacke möglich ist.
- ϕD = ϕd - (Maximaler Hub der Spannbacke/2)



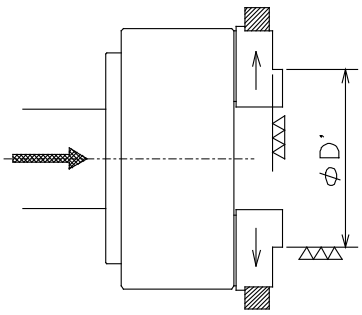
3. Einspannen des Ausdrehrings

- Spannen Sie den Ausdrehring durch Betätigen des Umschaltventils im Bereich ϕD ein. Spannen Sie jetzt den Ring ein, indem Sie ihn auf die Vorderseite der Spannbacke drücken, damit der Ring nicht gekippt wird. Wiederholen Sie das Einspannen mehrere Male, um den Ring zu stabilisieren.



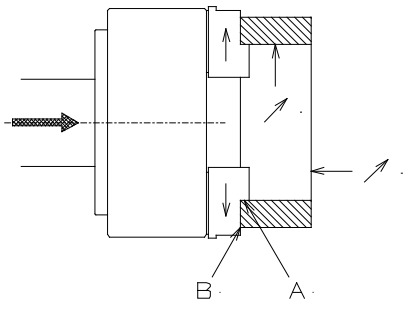
4. Formen

- Bearbeiten Sie die Spannstelle (Maß ϕD') des Werkstücks bei eingespanntem Ring. Der Durchmesser des Bereichs ϕD' muss in etwa dem Durchmesser der Spannstelle des Werkstücks entsprechen (H7). Bearbeiten Sie die Oberfläche für eine Rauheit von höchstens 6 s.
- Stellen Sie den hydraulischen Druck während der Formung so ein, dass er dem hydraulischen Druck während der Werkstückbearbeitung entspricht oder etwas höher ist. Verwenden Sie außerdem bei Innendurchmesserspannung eine Eingangskraft, die höchstens der Hälfte der maximal zulässigen Eingangskraft entspricht.
- Wenn der Ring sich verformt, verringern Sie den hydraulischen Druck oder ändern Sie die Form des Rings so, dass sie stabil ist.



5. Zerspanversuch

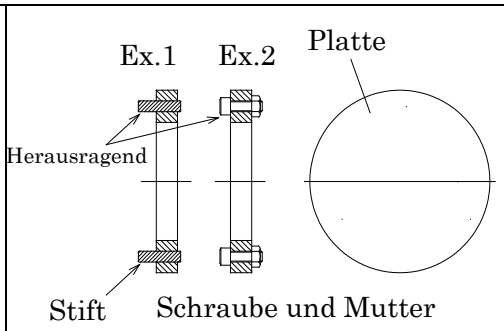
- Entfernen Sie den Ausdrehring, und spannen Sie das Werkstück ein, um den Spannbackenhub zu prüfen.
- Führen Sie den Zerspanversuch durch, um die Bearbeitungsgenauigkeit, die Rutschfestigkeit usw. zu prüfen.
- Die Kontaktgabe der Klemmoberfläche erfolgt beim Einspannen über zwei Kontaktpunkte auf den Seiten A und B.



4-4. Formungsmethode unter Verwendung einer Formschablone

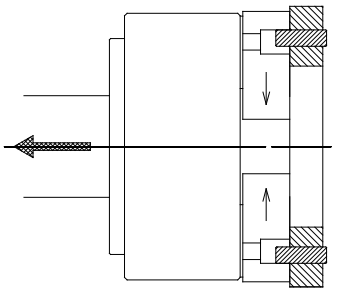
1. Vorbereitung der Formschablone

- Bereiten Sie den Ausdrehring vor. (Ein handelsübliches Produkt)
- Befestigen Sie den Stift (Beispiel 1) oder Schraube und Mutter (Beispiel 2), indem Sie die ringförmige Platte in 3 gleiche Teile teilen. Bringen Sie den Ring in eine Form mit ausreichender Dicke, die keine Verformung zulässt.



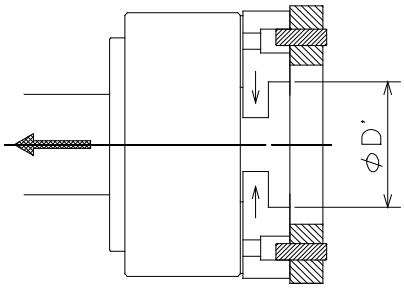
2. Einspannen der Formschablone

- Betätigen Sie das Umschaltventil und öffnen Sie die Spannbacken maximal. Betätigen Sie anschließend das Umschaltventil, um die Formschablone in das Schraubenloch der weichen Spannbacke zum Einspannen einzuführen. Spannen Sie den Ring jetzt ein, indem Sie die Stirnseite der Formschablone auf die Spannbacke drücken, ohne dass sie aus der Mitte läuft.
- Achten Sie darauf, dass die Einspannung nahe dem Mittelpunkt des entsprechenden Hubs erfolgt.
- Stellen Sie den hydraulischen Druck beim Formen etwas höher ein als beim Bearbeiten des Werkstücks.



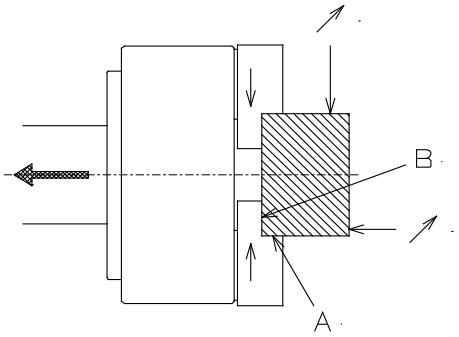
3. Formen

- Bearbeiten Sie die Spannstelle (Maß ϕ D') der Spannbacken bei eingespanntem Ausdrehring. Der Durchmesser des Bereichs "ϕ D"' muss in etwa dem Durchmesser der Spannstelle des Werkstücks entsprechen (H7). Bearbeiten Sie die Oberfläche für eine Rauheit von höchstens 6 s.



4. Zerspanversuch

- Entfernen Sie die Formschablone, und spannen Sie das Werkstück ein, um den Spannbackenhub zu prüfen.
- Führen Sie den Zerspanversuch durch, um die Bearbeitungsgenauigkeit, die Rutschfestigkeit usw. zu prüfen.
- Beim Einspannen müssen die Flächen A und B Kontakt haben.



5. Verwendung

Das vorliegende Produkt ist eine Spannvorrichtung zum Aufspannen von Werkstücken für die Bearbeitung an einer Drehmaschine oder auf einem Drehtisch.
Der Drehzylinder schließt die Spannbacken und spannt so das Werkstück sicher für die Bearbeitung auf. Nach der Bearbeitung werden die Spannbacken geöffnet und das Werkstück freigegeben.

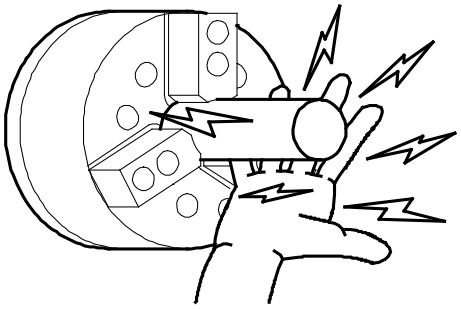
HINWEIS

- Reinigen Sie beim Austauschen der Aufsatzbacken sorgfältig die Verzahnung der Grundbacken, sowie die Befestigungsstellen des Nutensteins. Wenn Sie dies versäumen, kann sich die Genauigkeit verschlechtern.
- Stellen Sie den hydraulischen Druck entsprechend der Form des Werkstücks und den Zerspanbedingungen ein. Werkstücke in Rohrform können verformt werden, wenn sie mit hoher Spannkraft eingespannt werden.

5-1. Vorsichtsmaßnahmen während des Spannens mit dem Spannfutter

⚠ GEFAHR

- **Passen Sie auf, dass beim Einspannen eines Werkstücks mit dem Spannfutter Hände und Finger nicht eingeklemmt werden. Das kann zu Quetsch- und Schnittverletzungen an Fingern oder Händen führen.**



5-2. Vorsichtsmaßnahmen während des Klemmens in unregelmäßiger Form

⚠ GEFAHR

- **Beim Einspannen eines Werkstückes mit unregelmäßiger Form kann die Grundbacke brechen. Wenden Sie sich an uns oder den Händler, wenn Sie dahingehend Bedenken haben.**
- **Gussmetall, kegel- oder winkelförmige Teile können nicht eingespannt werden.**
- **Wenn das Werkstück weit herausragt, stützen Sie es mit einer Spitze oder einer Lünette. Wenn das Werkstück weit herausragt, kann die Spitze dreht sich die Spitze des Werkstücks, und es besteht die Gefahr, dass das Werkstück herausgeschleudert wird.**

5-3. Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung der Spannbacken

⚠ GEFAHR

- Wenn Spannbacken verwendet werden, die nicht von Kitagawa Iron Works gefertigt wurden, kommt es zu einem schlechteren Ineinandergreifen. Die Grundbacke wird verformt, die Einspannungsgenauigkeit nimmt ab und das Werkstück wird infolge der nicht ausreichenden Einspannung herausgeschleudert, was gefährlich ist.
- Verwenden Sie keine Aufsatzbacken, deren Verzahnung von der der Grundbacke abweicht. Das Ineinandergreifen der Verzahnung reicht dann nicht mehr aus und die Zahnspitzen brechen beim Einspannen des Werkstücks. Das ist gefährlich, da Spannbacken und Werkstück herausgeschleudert werden.
- Verlängern Sie die weichen Spannbacken nicht durch Schweißen. Die Spannbacken können aufgrund unzureichender Festigkeit brechen und die Verzahnung durch das Schweißen verformt werden. Dadurch verschlechtert sich das Ineinandergreifen der Verzahnung, die Zahnspitzen brechen. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert wird.

5-4. Vorsichtsmaßnahmen bei der Bearbeitung

⚠ GEFAHR

<1> Ungleichgewicht

- Verwenden Sie bei der Bearbeitung eines besonders unsymmetrischen Werkstücks eine geringere Drehzahl. Ansonsten besteht die Gefahr, dass das Werkstück herausgeschleudert wird.
- Unsymmetrische Werkstücke oder Schablonen usw. verursachen Vibrationen. Diese üben nicht nur einen negativen Einfluss auf die Bearbeitungsgenauigkeit aus, sondern die Lebensdauer des Spannfutters kann zudem erheblich verkürzt werden oder das Spannfutter bricht. Korrigieren Sie das Ungleichgewicht mithilfe von Ausgleichsgewichten oder ähnlichem, oder verringern Sie die Drehzahl.
- Wie das Ungleichgewicht des Spannfutters erzeugen auch schwere Zerspanvorgänge bei hohen Drehzahlen häufig Vibrationen. Stellen Sie daher die Zerspanbedingungen passend zur dynamischen Spannkraft und zur Maschinensteifigkeit ein.

<2> Störungen, Kontakt, Stoß

- Prüfen Sie vor Arbeitsbeginn bei geringer Drehzahl, dass Aufsatzbacken, Positionsgeber, Werkstück usw. sowie Werkzeug und Werkzeughalter einander nicht stören. Beginnen Sie danach mit der Bearbeitung.
- Achten Sie darauf, dass auf Spannfutter, Spannbacken und Werkstück keine Stoßwirkung ausgeübt wird. Das Spannfutter wird brechen und das ist gefährlich, da Spannfutter sowie Werkstück herausgeschleudert werden.
- Wenn Werkzeug und Werkzeughalter aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Fehlers mit dem Spannfutter oder dem Werkstück in Berührung kommen und ein Stoß ausgeübt wird, stoppen Sie sofort die Spindel, und prüfen Sie die Aufsatzbacken, Grundbacken, den Nutenstein, die Schrauben usw. auf Auffälligkeiten.

<3>Kühlmittel

- Wenn kein Kühlmittel mit Korrosionsschutz verwendet wird, bildet sich im Inneren des Spannfutters Rost, was zu einem Abfall der Spannkraft führen kann. Infolge des Abfalls der Spannkraft wird das Werkstück herausgeschleudert, was gefährlich ist.

5-5. Befestigung von Positionsgeber und Schablone

- Wenn Sie den Positionsgeber und die Schablone an der Oberfläche des Spannfutterkörpers befestigen, bohren Sie ein Loch in den zusätzlichen Bearbeitungsbereich, siehe Abb. 12.

Schattierter Bereich ist der zusätzlich bearbeitbare Bereich

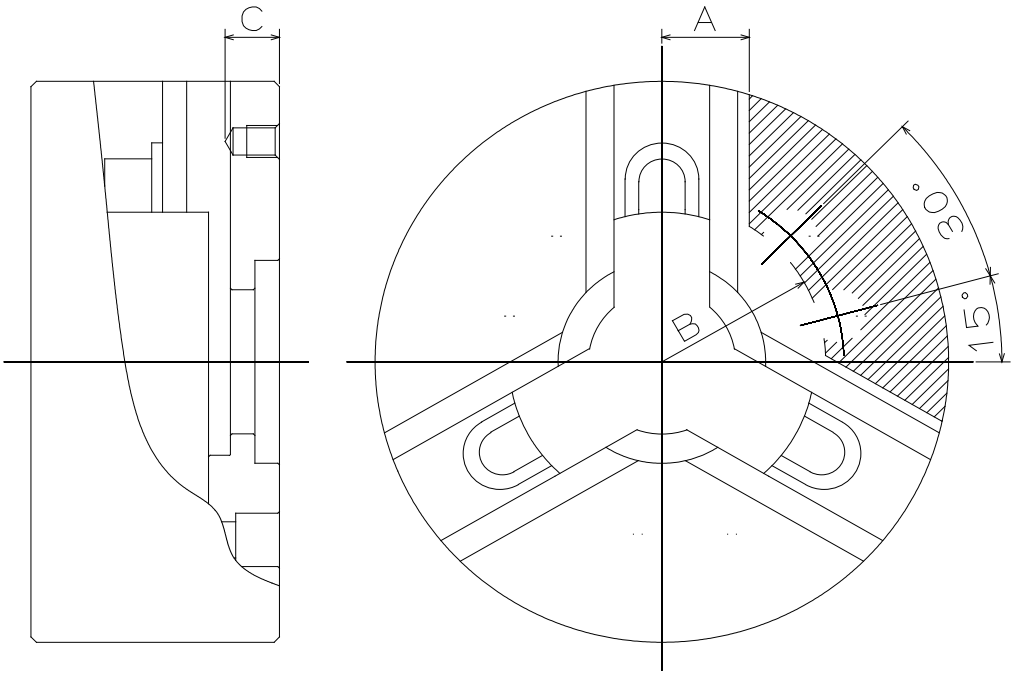


Abb. 12

Tabelle 4

Typ	A (mm)	B (mm)	C (mm)
B-15	51	107	Weniger als 30
B-18	53	107	Weniger als 30
B-21	53	135	Weniger als 30
B-24	53	150	Weniger als 30

A,B: In diesem Bereich darf nicht bearbeitet werden

C: Mögliche Bohrlochtiefe

GEFAHR

- **Das Spannfutter kann nur in dem vom Hersteller zugelassenen Bereich geändert werden. Ansonsten bricht das Spannfutter und Spannfutter und Werkstück können herausgeschleudert werden, was gefährlich ist.**
- **Sorgen Sie bei Positionsgeber oder Schablone für Maßnahmen (z. B. Stift) gegen ein Herausschleudern aufgrund der Fliehkraft, und befestigen Sie beide mit Schrauben der entsprechenden Qualitätsklasse. Positionsgeber und Schablone können herausgeschleudert werden, was gefährlich ist.**

6. Wartung und Inspektion

6-1. Regelmäßige Inspektion

- Schmieren Sie mindestens einmal täglich.
- Betätigen Sie vor der Arbeit oder beim Schmieren die Spannbacken über Ihren vollen Hub und prüfen Sie, ob die Spannbacken innerhalb des entsprechenden Hubbereichs liegen. (Siehe Seite 25)
- Reinigen Sie Spannfutterkörper und Gleitoberfläche stets bei Arbeitsende mit Druckluft.
- Prüfen Sie wenigstens alle 3 Monate, dass die Schrauben an allen Teilen festgezogen sind.
- Nehmen Sie das Spannfutter wenigstens alle 6 Monate oder jeweils nach 100.000 Spannvorgängen (beim Schneiden von Gussmetall mindestens alle 2 Monate) auseinander und reinigen Sie es.

6-2. Fettschmierung

1. Position für das Schmieren

- Führen Sie die Schmierung mit einer Fettpresse durch den Schmiernippel am Rand des Futterkörpers oder am jeweiligen Grundbackenrand aus. Führen Sie das Fett bei geöffneten Spannbacken zu. Öffnen und schließen Sie die Spannbacken nach der Schmierung einige Male, ohne dabei ein Werkstück einzuspannen.

2. Zu verwendendes Fett

- Verwenden Sie das in Tabelle 5 angegebene Fett. Wenn Sie ein anderes als das in Tabelle 5 bezeichnete Fett verwenden, ist die erreichte Wirkung möglicherweise nicht ausreichend.

Tabelle 5

Original Produkt	CHUCK GREASE PRO	Originalprodukt von Kitagawa (Kitagawa-Händler des jeweiligen Landes)
Herkömmliches Produkt	Spannfutterfett von Kitagawa	Herkömmliches Produkt
	Molykote EP Grease	TORAY Dow Corning (nur in Japan)
	Chuck EEZ-Fett	Kitagawa-Northtech Inc. (Region Nordamerika)
	MOLYKOTE TP-42	Dow Corning (Region Europa, Asien)
	Kluberpaste ME31-52	Kluberfett (weltweit)

3. Häufigkeit der Schmierung

- Schmieren Sie einmal täglich.
- Schmieren Sie jede Grundbacke mit ca. 5 g Fett (bis 8"-Futter) und 10 g Fett (10"-Futter oder größer). Prüfen Sie nach Entfernen der Spannfutterabdeckung die Fettfüllstände.
- Schmieren Sie häufiger bei hoher Drehzahl oder bei Verwendung großer Mengen von wasserlöslichem Kühlmittel entsprechend den Anwendungsbedingungen.

WARNUNG

- **Damit das Spannfutter lange Zeit mit den besten Bedingungen funktioniert, ist eine ausreichende Schmierung notwendig. Durch unzureichende Schmierung nimmt die Spannkraft ab, bei niedrigem hydraulischen Druck kommt es zu Betriebsstörungen, die Spanngenauigkeit nimmt ab, es kommt zu unnormalen Abnutzungserscheinungen und Blockierungen usw. Bei Abfall der Spannkraft wird das Werkstück herausgeschleudert, was gefährlich ist.**

4. Sicherheitshinweise zu Schmierfett und Rostschutzöl

Anwendungsbereich

- Angegebenes Schmierfett
- Bei Auslieferung auf das Produkt aufgetragenes Rostschutzmittel

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Bei Einatmung: Die betreffende Person nach draußen an die frische Luft bringen. Falls die Symptome andauern, einen Arzt rufen.
Bei Hautkontakt: Die betreffenden Stellen mit reichlich Wasser und milder Seife abwaschen. Falls die Symptome andauern, einen Arzt rufen.
Bei Augenkontakt: Mit reichlich Wasser ausspülen. Falls die Symptome andauern, einen Arzt rufen.
Bei Schlucken: Falls versehentlich größere Mengen geschluckt wurden, kein Erbrechen hervorrufen. Einen Arzt aufsuchen.

Angaben zu den verwendeten Schmierfetten und Rostschutzölen enthält das betreffende Sicherheitsdatenblatt.

6-3. Demontage

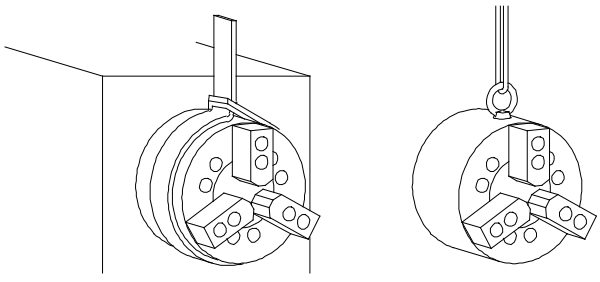
Vorgehensweisen bei der Demontage

Lesen Sie die folgenden Anweisungen zur Demontage. Siehe dazu auch Seite 7.

1. Schalten Sie die Hauptstromversorgung der Maschine aus, bevor Sie mit der Demontage beginnen.
2. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Spannbacken [13], und entfernen Sie die weichen Spannbacken [4] und den Nutenstein [5].
3. Entfernen Sie die Abdeckung [8].
4. Drehen Sie die Zugbuchse [7] mit dem Montageschlüssel [10], und lösen Sie die Befestigungsschrauben des Spannfutters [14]. Entfernen Sie das Spannfutter von der Spindel.
5. Entfernen Sie den Keilhaken [2] an der Rückseite des Spannfutters.
6. Entfernen Sie die Grundbacke [3] am Innenrand des Spannfutters.
7. Setzen Sie die Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen und beschichten Sie die Teile ausreichend mit dem empfohlenen Fett. Achten Sie dabei besonders darauf, die Reihenfolge von Körper [1], Grundbacke [3] und Keilstange [2]. nicht zu verwechseln.
8. Auf Seite 46 finden Sie weitere Informationen zum Installationsverfahren (8-4. Befestigung des Spannfutters).

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie zum Befestigen des Spannfutters an der Maschine und zum Lösen des Spannfutters von der Maschine eine Ringschraube oder einen Hängegurt, da beim Herunterfallen des Spannfutters Personen- oder Sachschäden entstehen können.**



Typ	Ringschraube
B-15	M12
B-18	M16
B-21	M16
B-24	M16

WARNUNG

- **Entfernen Sie die Ringschraube bzw. den Gurt nach der Verwendung vorsichtig. Wenn das Spannfutter mit der befestigten Ringschraube gedreht wird, könnte diese herausgeschleudert werden, was gefährlich ist.**
- **Nehmen Sie das Spannfutter wenigstens alle 6 Monate oder jeweils nach 100.000 Spannvorgängen (beim Schneiden von Gussmetall mindestens alle 2 Monate) auseinander und reinigen Sie es. Wenn Metallspäne oder andere Materialien im Spannfutter festsitzen, führt dies zu nicht ausreichendem Hub und einem Abfall der Spannkraft. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann. Prüfen Sie jedes Teil sorgfältig, und ersetzen Sie alle abgenutzten oder beschädigten Teile.**
- **Tragen Sie nach der Inspektion in den entsprechenden Bereichen ausreichend Fett auf, und setzen Sie das Spannfutter wieder zusammen.**
- **Messen Sie nach dem Zusammensetzen die Spannkraft wie auf Seite 18 angegeben. Prüfen Sie, ob die angegebene Spannkraft erreicht wird.**
- **Entfernen Sie das Werkstück aus der Maschine, wenn die Maschine für einen längeren Zeitraum nicht in Betrieb ist. Ansonsten kann das Werkstück aufgrund eines Abfalls der hydraulischen Kraft herausfallen, oder es kommt zum Anhalten oder zu Fehlfunktionen des Spannzylinders.**
- **Wenn Sie die Maschine anhalten oder das Spannfutter für längere Zeit nicht verwenden, müssen Sie die Teile schmieren, um Korrosion zu verhindern.**

7. Störungen und Abhilfemaßnahmen

7-1. Im Störungsfall

Prüfen Sie die Punkte in der folgenden Tabelle, und ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen.

Tabelle 6

Fehler	Ursache	Maßnahme
Das Spannfutter Funktioniert nicht.	Das Innere des Spannfutters bricht.	Demontieren und ersetzen Sie das beschädigte Teil.
	Die Gleitoberfläche ist blockiert.	Demontieren Sie das Teil, behandeln Sie die blockierenden Stellen mit einem Ölstein, oder ersetzen Sie das Teil.
	Der Spannzylinder funktioniert nicht.	Prüfen Sie die Rohre und die Elektroanlage. Wenn dort nichts auffällig ist, bauen Sie den Spannzylinder auseinander und reinigen ihn.
Unzureichender Hub der Spannbacke.	Es befindet sich viel Metallspäne im Inneren.	Demontieren und reinigen.
	Das Zugrohr ist lose.	Entfernen Sie das Zugrohr und befestigen Sie es erneut.
Das Werkstück rutscht.	Der Hub der Spannbacken ist nicht ausreichend.	Stellen Sie die Spannbacken so ein, dass sie sich beim Einspannen des Werkstücks etwa in der Mitte des Hubs befinden.
	Die Spannkraft ist nicht ausreichend.	Prüfen Sie, ob der richtige hydraulische Druck erreicht wird.
	Der ausgedrehte Durchmesser der Aufsatzbacke stimmt nicht mit dem Durchmesser des Werkstücks überein.	Drehen Sie erneut aus, und wenden Sie dabei die richtige Ausdrehmethode an.
	Die Schnittkraft ist zu groß.	Berechnen Sie die Schnittkraft, und prüfen Sie, ob sie für die technischen Daten des Spannfutters geeignet ist.
	Nicht ausreichende Fettschmierung	Führen Sie Fett durch den Schmiernippel zu, öffnen und schließen Sie die Spannbacken mehrmals, ohne ein Werkstück einzuspannen.
	Die Drehzahl ist zu hoch. Aufgrund falscher Ausrichtung von Vorschub, Lünette, Reitstock usw. treten Schwingungen auf.	Verringern Sie die Drehzahl soweit, dass die erforderliche Spannkraft erreicht wird. Richten Sie die Kerne ausreichend aus, um diese Schwingungen zu beseitigen.
Genauigkeit nicht ausrei-chend.	Der Außendurchmesser des Spannfutters läuft unrund.	Prüfen Sie den Planlauf und den Rundlauf des äußeren Spannfutters. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Spannfutters wieder fest an.
	Die Verzahnung von Grundbacke und Aufsatzbacke ist verschmutzt.	Entfernen Sie die Aufsatzbacke, und reinigen Sie die Verzahnung gründlich.
	Die Befestigungsschraube der Aufsatzbacke ist nicht ausreichend angezogen.	Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Aufsatzbacke mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment fest. (Siehe Seite 24)
	Die Ausdrehmethode der weichen Spannbacke ist ungeeignet.	Ist der Ausdrehring parallel zur Stirnseite des Spannfutters? Wird der Ausdrehring nicht durch die Spannkraft verformt?
	Die Höhe der Aufsatzbacke ist zu groß. Die Aufsatzbacke wird verformt. Die Befestigungsschraube der Aufsatzbacke wird gedehnt.	Verringern Sie die Höhe der Aufsatzbacke. (Ersetzen Sie sie durch eine Standardgröße) oder prüfen Sie die Einspannkontaktfläche, und gleichen Sie diese aus.
	Die Spannkraft ist zu groß, was dazu führt, dass das Werkstück verformt wird.	Verringern Sie die Spannkraft im möglichen Bereich, um eine Verformung zu verhindern.

WARNUNG

- **Wenn das Spannfutter seine Spannfunktion infolge von Festfressen oder Bruch nicht mehr erfüllen kann, muss es aus der Maschine ausgebaut werden (siehe die Beschreibung auf Seite 34). Falls sich die Spannbacken und Abdeckungen aufgrund einer Blockierung des Werkstücks nicht ausbauen bzw. abnehmen lassen, wenden Sie sich bitte an unsere Vertretung oder direkt an uns. Nicht versuchen, die Elemente gewaltsam zu entfernen.**
- **Wenn diese Maßnahmen das Problem nicht beheben bzw. die Situation nicht verbessern, halten Sie die Maschine sofort an. Wenn beschädigte oder fehlerhafte Produkte weiterhin verwendet werden, können Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden und es kann zu schweren Unfällen kommen.**
- **Reparaturen sollten nur von erfahrenen und geschulten Mitarbeitern durchgeführt werden. Wird eine Störung von einer Person repariert, die keine Anweisungen von erfahrenen Personen, vom Händler oder von uns erhalten hat, kann es zu schweren Unfällen kommen.**

7-2. Wer ist im Störungsfall zu kontaktieren?

Wenden Sie sich im Störungsfall an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben, oder an die auf der Rückseite aufgeführte Niederlassung.

Für Werkzeugmaschinenhersteller

Die folgenden Seiten betreffen Werkzeugmaschinenbauer (Mitarbeiter, die ein Spannfutter in die Maschine einsetzen). Lesen Sie die folgenden Anweisungen gewissenhaft durch, bevor Sie ein Spannfutter an der Maschine befestigen oder dieses von der Maschine entfernen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen für einen sicheren Betrieb verstehen, und befolgen Sie diese.

8. Befestigung

8-1. Anbauzeichnung

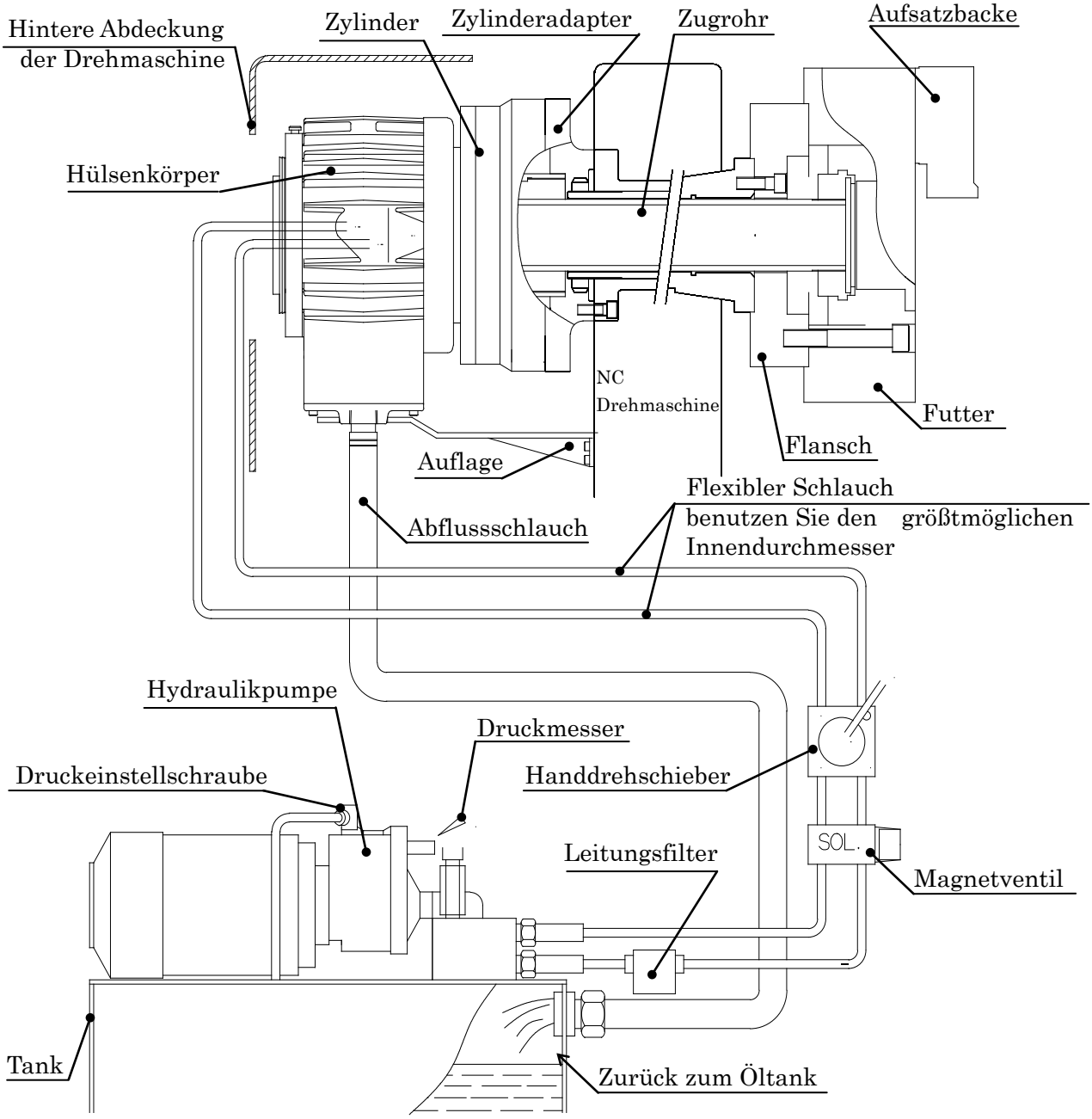


Abb. 13

- Befestigen Sie das manuelle Umschaltventil an einer Position, die eine leichte Bedienung der Spannsystems ermöglicht.
- Installieren Sie das Hydraulikaggregat an einer Position, bei der der Ablaufschlauch nicht geknickt und die Nadel des Druckmessgeräts leicht abzulesen ist.

⚠ GEFAHR

- **Sollten andere Abnehmer, außer dem Spannzylinder, von derselben Quelle Hydraulikdruck beziehen, müssen Sie sicherstellen, dass während der Verwendung der Druck des Spannzylinders nicht abfällt. Ein Abfall des hydraulischen Drucks führt zu einem Abfall der Spannkraft, wodurch das Werkstück herausgeschleudert werden könnte.**
- **Ablaufschlauch**
  - **Verwenden Sie einen Ablaufschlauch mit einem Innendurchmesser von ϕ32.**
  - **Verwenden Sie einen durchsichtigen Vinylschlauch, um den Inhalt besser sehen zu können.**
  - **Sorgen Sie für einen geneigten Abfluss und dafür, dass keine Luftblasen vorhanden sind. Dadurch wird sichergestellt, dass es keinen Rückstau gibt.**
  - **Das Schlauchende muss sich über dem Ölstand befinden. (Siehe Abb. 13)**
- **Wenn das Hydrauliköl im Zylinder stockt, tritt Öl aus, das einen Brand verursachen kann.**

⚠ WARNUNG

- **Nehmen Sie die Installation erst vor, nachdem Sie den Staub in der Leitung vollständig entfernt haben.**
- **Rüsten Sie die Druckzuleitung mit einem Filter aus. Es ist gefährlich, wenn Fremdstoffe ins Innere des Spannzylinders geraten, da das Rotationsventil des Spannzylinders blockiert, der Schlauch abgerissen wird und der Spannzylinder sich dreht. Das ist auch gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.**
- **Verwenden Sie stets einen flexiblen Schlauch für die hydraulischen Verbindungsleitungen zum Spannzylinder. Die Biege- oder Zugkraft der Leitung darf sich nicht auf den Spannzylinder auswirken. Verwenden Sie eine Leitung mit einem größtmöglichen inneren Durchmesser, und halten Sie die Leitungslänge möglichst kurz.**

HINWEIS

- Insbesondere die Verwendung eines großen Hydraulikaggregats führt zu einem zu hohen Druckstoß. Die Spannkraft wird groß und kann daher zum Brechen oder zu einer geringeren Lebensdauer des Spannfutters führen. Beschränken Sie den Druckstoß, indem Sie ein Drosselventil oder ähnliches installieren.

8-2. Bei notwendiger Anfertigung des Flansches (B-Serie)

1. Herstellung eines Zugrohrs

Bestimmen Sie die Länge des Zugrohrs wie folgt:

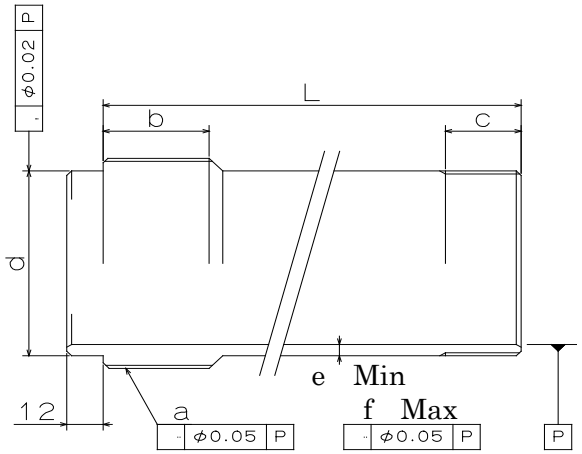


Abb. 14

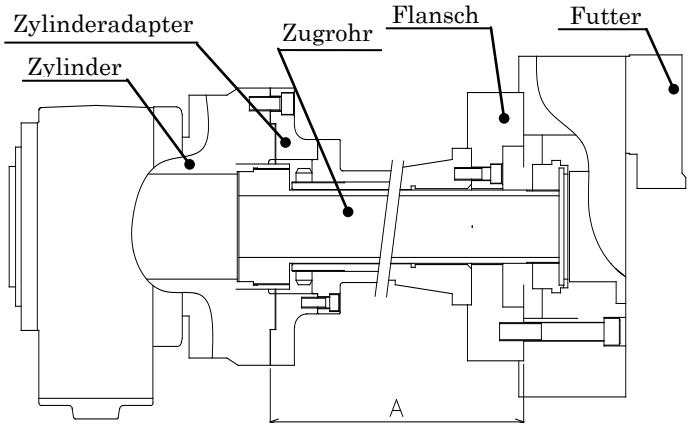


Abb. 15

Tabelle 7

Typ	Zylinder	a	b	c	d (f7)		e Min	f Max	L
B-15	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,083	6,5	M130×2	A+65
B-18	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,083	6,5	M130×2	A+65
B-21	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,083	7,5	M155×3	A+65
B-24	F2511H	M130×2	45	42	123	-0,043 -0,083	7,5	M175×3	A+76

Das Maß L in Abb. 14 wird aus dem Abstand A zwischen dem Zylinderadapter und dem Flansch ermittelt.

(Beispiel) In Kombination von B-15, F2511H und bei A=800 mm gilt für die Zugrohrlänge L = A + 65 = 800 + 65 = 865 mm.

Während des Schraubprozesses über Maß a muss die Genauigkeit JIS 6H und 6h sein, wobei 6g der Schraubung des Kolbenzylinders entspricht. Achten Sie darauf, dass die Gewindeteile an beiden Enden und der innere Rand nicht in Schwingung geraten oder aus dem Gleichgewicht kommen.

GEFAHR

- **Sorgen Sie beim Zugrohr für eine ausreichende Festigkeit. Wenn das Zugrohr aufgrund nicht ausreichender Festigkeit gebrochen ist, geht die Spannkraft sofort verloren. Das ist gefährlich, weil das Werkstück herausgeschleudert wird.**
  - **Halten Sie beim Zugrohr die Maße e und f (Abb. 14) ein, und verwenden Sie ein Material mit der Zugfestigkeit von 380 MPa (38 kgf/mm^2) oder darüber.**
  - **Die Fachkraft, die das Zugrohr entworfen hat, muss beurteilen, ob die Festigkeit des Zugrohrs für die Verwendung ausreicht.**
  - **Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Maße und Materialien sind keine Garantie dafür, dass das Zugrohr jeglichen Verwendungsbedingungen standhält.**
- **Falls die Einschraubtiefe des Zugrohrs bis zur Zugbuchse nicht ausreicht, bricht die Schraube und die Spannkraft geht augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert wird.**
- **Falls die Schraubenbefestigung des Zugrohrs locker ist, können Vibrationen entstehen, die zum Brechen der Einschraubvorrichtung führen können. Falls das Gewinde bricht, geht die Spannkraft augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.**
- **Falls das Zugrohr nicht ausgewuchtet ist, treten Vibrationen auf, das Gewinde bricht und die Spannkraft geht augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert werden kann.**

2. Bearbeiten der Zugbuchse

1. Entfernen Sie die Innensechskant-Kopfschraube mit einem Sechskantschlüssel vom Haltering, und nehmen Sie Haltering und Zugbuchse gemeinsam heraus.
2. Entfernen Sie die Zugbuchse vom Haltering. Achten Sie dabei darauf, dass die Stahlkugel (starre Kugel mit einem Durchmesser von ϕ5) und die Spiralfeder nicht gelockert werden.
3. Bearbeiten Sie die Zugbuchse so, dass sie auf das Gewinde Schraube des Zugrohrs passt.
4. Installieren Sie bei der Montage die Zugbuchse im Haltering, drehen Sie die Zugbuchse, um zu prüfen ob die Stahlkugel einrastet, und befestigen Sie sie anschließend mit einer Sechskant-Zylinderschraube. Sollte die Kugel nicht einrasten führen Sie die Montage erneut durch. Ziehen Sie außerdem die Innensechskant-Zylinderschraube mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment fest an (siehe Tabelle 8).

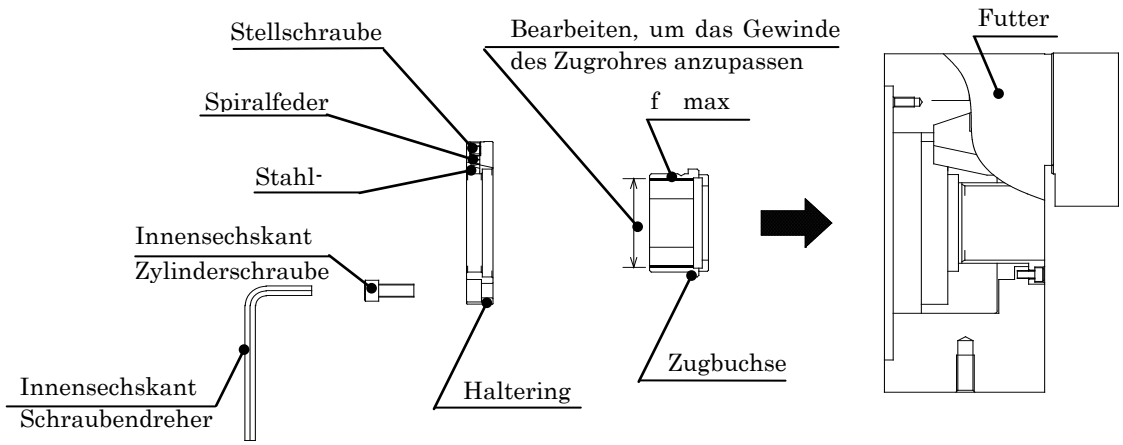


Abb. 16

WARNUNG

- **Versehen Sie die Zugbuchse nicht mit einem Gewinde, das größer ist als es in der Tabelle 7 mit dem Maß f MAX angegeben wurde. Die Zugbuchse kann brechen, und das Werkstück könnte herausgeschleudert werden.**

GEFAHR

- **Ziehen Sie die Schrauben stets mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn Sie ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment verwenden, bricht die Schraube. Das ist gefährlich, da Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden können.**
- **Verwenden Sie ausschließlich die am Spannfutter befestigten Schrauben. Wenn Sie jedoch andere Schrauben verwenden müssen, die nicht von Kitagawa stammen, verwenden Sie Schrauben mit einer Mindestfestigkeit von 12.9 (10.9 bei M22 oder darüber), und achten Sie auf eine ausreichende Länge.**

Tabelle 8

Schraubengröße	Anzugsmoment		Schraubengröße	Anzugsmoment		Schraubengröße	Anzugsmoment	
M5	8	N･m	M10	73	N･m	M16	250	N･m
M6	13	N･m	M12	107	N･m	M20	402	N･m
M8	33	N･m	M14	171	N･m	M22	539	N･m

3. Herstellen des Flansches

HINWEIS

- Bearbeiten Sie den Verbindungsdurchmesser des Flansches, nachdem Sie das tatsächliche Spindelmaß gemessen haben.
- Wenn der Flansch unrund läuft, wirkt sich das direkt auf die Bearbeitungsgenauigkeit aus. Die Stirnseite des Flansches und der Anschlussdurchmesser dürfen max. ein Spiel von 0,005 mm haben.
- Die Genauigkeit des Zentrierrandes und der Planfläche des Flansches können erhöht werden, indem sie nach der Montage an der Maschine bearbeitet werden.
- Bearbeiten Sie den Zentrierrand des Flansches der Spannfutterbefestigung mit dem Zielwert von A-0.01 im Maß A von Tabelle 9.
- Abb. 17 zeigt den Fall für den JIS-Kurzkegelstandard.

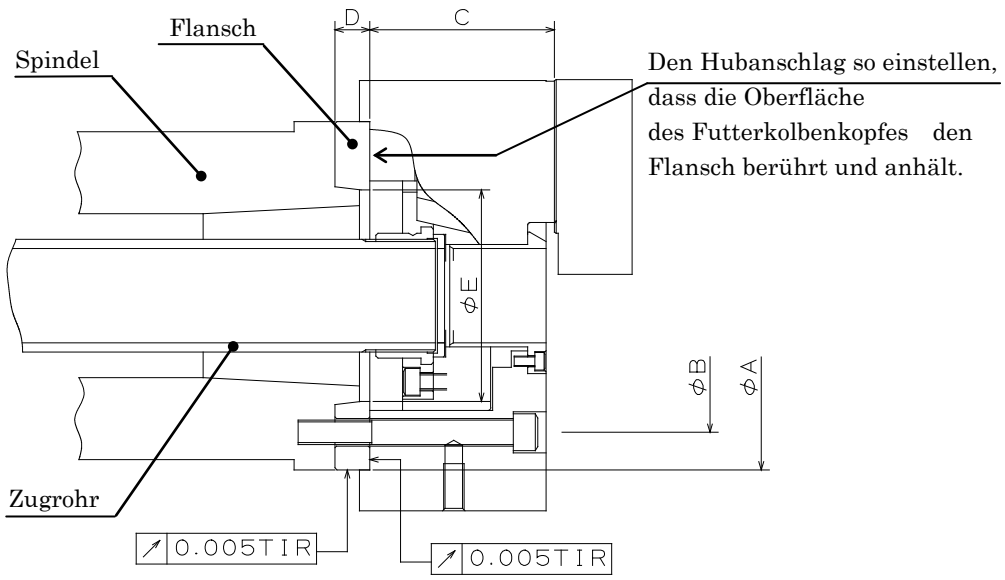


Abb. 17

Tabelle 9

Typ	B-15	B-18	B-21	B-24
ϕA (H6)	ϕ300	ϕ380	ϕ380	ϕ380
ϕB	ϕ235	ϕ235	ϕ330,2	ϕ330,2
C	127	127	134	143
D (min)	22	22	27	27
ϕE empfohlen	ϕ190	ϕ190	ϕ240	ϕ270

Maß A (Durchmesser des Zentrierrandes) entspricht dem DIN-Standard.

GEFAHR

- **Ziehen Sie die Schrauben stets mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn Sie ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment verwenden, bricht die Schraube. Das ist gefährlich, da Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden können.**
- **Verwenden Sie ausschließlich die am Spannfutter befestigten Schrauben. Wenn Sie jedoch andere Schrauben verwenden müssen, die nicht von Kitagawa stammen, verwenden Sie Schrauben mit einer Mindestfestigkeit von 12.9 (10.9 bei M22 oder darüber), und achten Sie auf eine ausreichende Länge.**

Tabelle 10

Schraubengröße	Anzugsmoment		Schraubengröße	Anzugsmoment	
M5	8	N･m	M14	171	N･m
M6	13	N･m	M16	250	N･m
M8	33	N･m	M20	402	N･m
M10	73	N･m	M22	539	N･m
M12	107	N･m			

WARNUNG

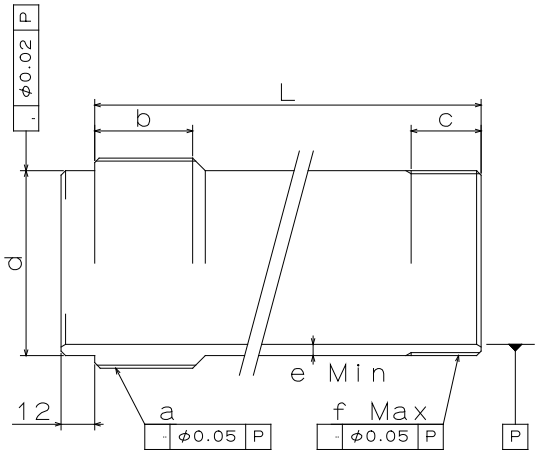
- **Bestimmen Sie das Maß (Maß ϕE in Abb. 17) des Flansches so, dass die Stirnseite des Halterings auf den Flansch trifft und anhält, sobald der Haltering gezogen wird. Wenn der Hub größer als angegeben ist, kann dies zum Brechen des Spannfutters oder zum Lösen der Einspannung führen.**

8-3. Bei vorhandenem Flansch (B-A-Serie)

Lesen Sie auch „Bei notwendiger Anfertigung des Flansches “ unter 8-2 (Seiten 40-44).

1. Herstellung eines Zugrohrs

Bestimmen Sie die Länge des Zugrohrs wie folgt:



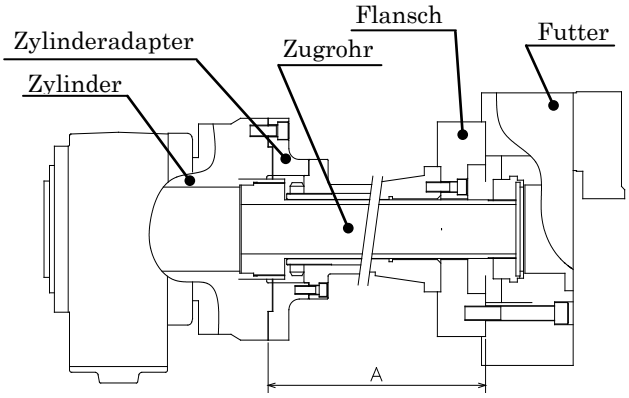


Abb. 19

Tabelle 11

Typ	Zylinder	a	b	c	d (f7)		e Min	f Max	L
B-15A08	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,084	6,5	M130×2	A+98
B-15A11	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,084	6,5	M130×2	A+87
B-18A11	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,084	6,5	M130×2	A+87
B-21A15	F2511H	M130×2	45	40	123	-0,043 -0,084	7,5	M155×3	A+92
B-24A15	F2511H	M130×2	45	42	123	-0,043 -0,084	7,5	M175×3	A+103

Das Maß L in Abb. 18 wird aus dem Abstand A zwischen dem Zylinderadapter und dem Flansch ermittelt.

(Beispiel) In Kombination von B-15A08, F2511H und bei A=800 mm gilt für die Zugrohrlänge L = A + 98 = 800 + 98 = 898 mm.

Während des Schraubprozesses über Maß a muss die Genauigkeit JIS 6H und 6h sein, wobei 6g der Schraubung des Kolbenzylinders entspricht. Achten Sie darauf, dass die Gewindeteile an beiden Enden und der innere Rand nicht in Schwingung geraten oder aus dem Gleichgewicht kommen.

8-4. Befestigung des Spannfutters

1. Befestigen des Zugrohrs am Spannzylinder

- Tragen Sie auf das Gewinde des Zugrohrs Klebstoff auf, und schrauben Sie es in die Kolbenstange des Spannzylinders. Schlagen Sie dabei in der Betriebsanleitung für den Spannzylinder das Anzugsdrehmoment nach.

HINWEIS

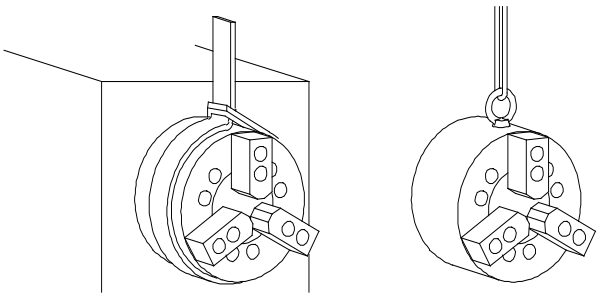
- Wenn Sie das Zugrohr am Spannzylinder befestigen, kann der Anschlagstift des Kolbens brechen, wenn er in mittlerer Hubposition des Kolbens befestigt ist. Schrauben Sie im Falle eines Spannzylinders vom F-Typ diesen so ein, dass die Kolbenstange vollständig heraussteht. Folgen Sie hinsichtlich anderer Teile im Zusammenhang mit dem Spannzylinder der Betriebsanleitung für den Spannzylinder.

2. Befestigen des Spannzylinders an der Spindel (oder dem Zylinderzwischenflansch)

- Prüfen Sie Rund- und Planlauf des Spannzylinders. Prüfen Sie auch, ob dieser normal ist. Befestigen Sie die Hydraulikleitungen.
- Machen Sie zwei bis drei Bewegungen bei niedrigem Druck (0,4 MPa - 0,5 MPa, 4 - 5 kgf/cm^2) und setzen Sie den Kolben an das vordere Ende. Schalten Sie die Stromversorgung aus.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie zum Befestigen des Spannfutters an der Maschine und zum Lösen des Spannfutters von der Maschine eine Ringschraube oder einen Hängegurt, da beim Herunterfallen des Spannfutters Personen- oder Sachschäden entstehen können.**



Typ	Ringschraube
B-15	M12
B-18	M16
B-21	M16
B-24	M16

⚠ WARNUNG

- **Entfernen Sie die Ringschraube bzw. den Gurt nach der Verwendung vorsichtig. Wenn das Spannfutter mit der befestigten Ringschraube gedreht wird, könnte diese herausgeschleudert werden, was gefährlich ist.**

3. Anschließen des Spannfutters an das Zugrohr

- Entfernen Sie die weiche Spannbacke und die Abdeckung des Spannfutters, und führen Sie den Montageschlüssel in die Bohrung des Spannfutters ein, um dieses mit dem Zugrohr zu verbinden, während Sie die Zugbuchse drehen.
- Schrauben Sie beim Verbinden von Zugbuchse und Zugrohr diese nicht mit Gewalt ein, wenn sie sich nicht leicht schrauben lassen. Prüfen Sie beispielsweise die Steigung des Gewindes.

⚠ GEFAHR

- **Falls die Einschraubtiefe des Zugrohrs bis zur Zugbuchse nicht ausreicht, bricht das Gewinde und die Spannkraft geht augenblicklich verloren. Das ist gefährlich, da das Werkstück herausgeschleudert wird.**
- **Falls die Schraubverbindung des Zugrohrs locker ist, können Vibrationen entstehen, die zur Beschädigung des Gewindes, zum Verlust der Spannkraft und zum Herausschleudern des Werkstücks führen.**

4. Befestigen Sie das Spannfutter an der Befestigungsfläche der Spindel (oder des Flansches).

- Drehen Sie zum Verbinden den Montageschlüssel, um einen Zustand herzustellen, in dem das Spannfutter in engem Kontakt zur Spindelbefestigungsfläche der Drehmaschine steht.
- Wenn Sie die Mitte des Spannfutters ausrichten, schlagen Sie mit einem Gummihammer leicht auf die Seitenfläche des Körpers.
- Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Spannfutters gleichmäßig an. Verwenden Sie dabei das angegebene Drehmoment.

⚠ GEFAHR

- **Ziehen Sie die Schrauben stets mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn Sie ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment verwenden, bricht die Schraube. Das ist gefährlich, da Spannfutter oder Werkstück herausgeschleudert werden können.**
- **Verwenden Sie ausschließlich die am Spannfutter befestigten Schrauben. Wenn Sie jedoch andere Schrauben verwenden müssen, die nicht von Kitagawa stammen, verwenden Sie Schrauben mit einer Mindestfestigkeit von 12.9 (10.9 bei M22 oder darüber), und achten Sie auf eine ausreichende Länge.**

Tabelle 12

Schraubengröße	Anzugsmoment		Schraubengröße	Anzugsmoment		Schraubengröße	Anzugsmoment	
M5	8	N･m	M10	73	N･m	M16	250	N･m
M6	13	N･m	M12	107	N･m	M20	402	N･m
M8	33	N･m	M14	171	N･m	M22	539	N･m

5. Ausrichten der Position des Keilhakens

- Die geeignete Position des Keilhakens an der Vorderseite des Zylinders ist die Position, in der das Maß A aus Abb. 20 nach der folgenden Tabelle eingerichtet ist.
- Prüfen Sie dabei, dass die Markierung auf der Grundbacke der Linie außen an der Hubmarkierung entspricht. (Siehe Seite 25)
- Eine Rastvorrichtung (ein Drehanschlag) ist ebenfalls an der Zugbuchse befestigt, um die Ausrichtung in der erkennbaren Rastposition abzuschließen.
-

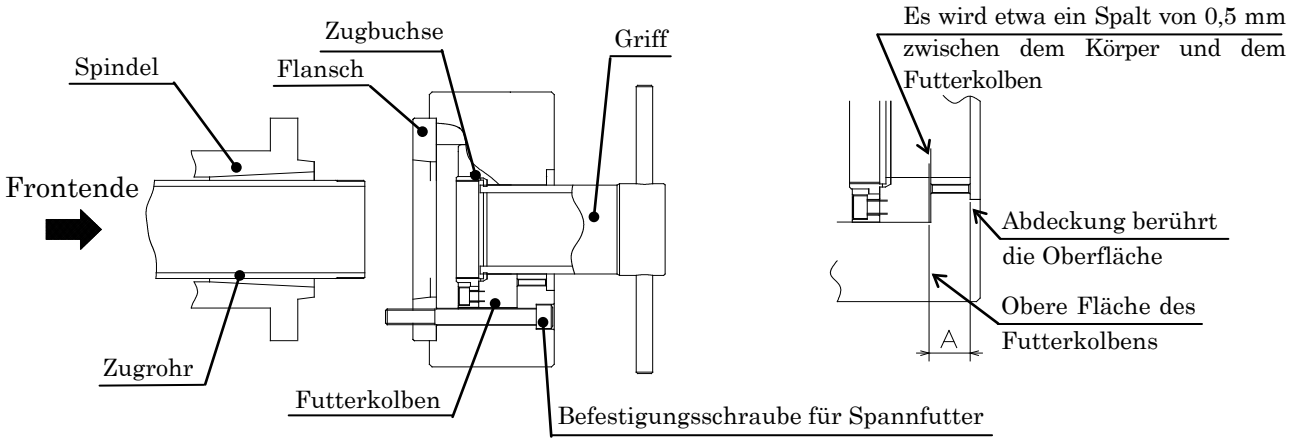


Abb. 20

Tabelle 13

Typ	B-15	B-18	B-21	B-24
A (mm)	28	28	29	29

6. Anbringen der Abdeckung und Prüfen des Spannfutterrundlaufs

- Halten Sie für den Rund- und Planlauf des Spannfutters ein Maß von 0,02 mm T.I.R oder darunter ein.
- Fahren Sie die Spannbacken über den vollständigen Hub hin und her, und prüfen Sie, ob die Markierung vollständig innerhalb des gesamten Hubbereichs liegt (siehe Seite 25).

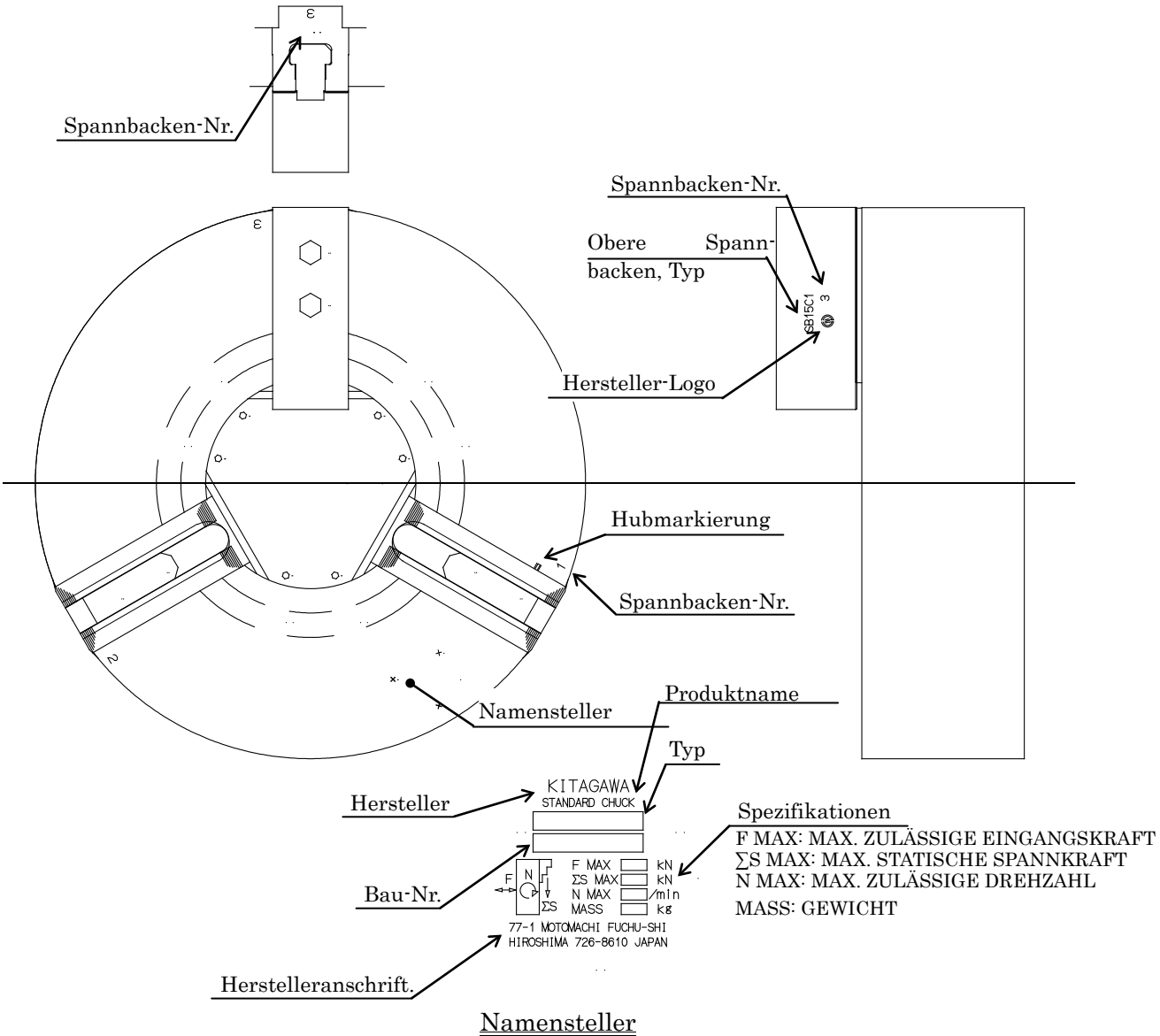
9. Sonstige Informationen

9-1. Informationen zu relevanten Normen und Bestimmungen

Dieses Produkt wurde gemäß den folgenden Normen und Bestimmungen ausgelegt.

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I
- EN ISO 12100-1:2003+A1:2009 EN ISO12100-2+A1:2009
- EN ISO14121-1:2007 EN1550:1997+A1:2008

9-2. Informationen zur Kennzeichnung des Produkts



Namensteller

Abb. 21

9-3. Informationen zur Entsorgung

Bei der Entsorgung des Produkts sind die einschlägigen Gesetze und Bestimmungen des jeweiligen Landes zu befolgen.

KITAGAWA
Machine Tool Accessories

KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Machine Tools and Accessories Division URL http://www.mta.kiw.co.jp/
77-1 Motomachi Fuchu city, Hiroshima pref., 726-8610, Japan **TEL +81-847-40-0526 FAX +81-847-45-8911**

■ Global Network

America Contact	**KITAGAWA-NORTHTECH INC.** http://www.kitagawa.com/ 301 E. Commerce Dr, Schaumburg, IL. 60173 USA **TEL +1 847-310-8787 FAX +1 847-310-9484**
	TECNARA TOOLING SYSTEMS, INC. http://www.tecnaratools.com/ 12535 McCann Drive, Santa Fe Springs, California 90670 USA **TEL +1 562-941-2000 FAX +1 562-946-0506**
Europe Contact	**KITAGAWA EUROPE LTD.** http://www.kitagawaeurope.com/ Units 1 The Headlands, Downton, Salisbury, Wiltshire SP5 3JJ, United Kingdom **TEL +44 1725-514000 FAX +44 1725-514001**
	KITAGAWA EUROPE GmbH http://www.kitagawaeurope.de/ Reeserstrasse 13, 40474, Dusseldorf Germany **TEL +49 211-550294-0 FAX +49 211-55029479**
	KITAGAWA EUROPE LTD. Czech Office **TEL +49 172-937-8380**
	KITAGAWA EUROPE LTD. Poland Office **TEL +48 607-39-8855 FAX +48 32 -49- 5918**
Asia Contact	**KITAGAWA INDIA PVT LTD.** Lotus House East, Lane 'E' North Main Road, Koregaon Park, Pune, 411001, Maharashtra, India **Tel: +91 20 6500 5981 Fax: +91 20 6500 5983**
	KITAGAWA (THAILAND) CO., LTD. Bangkok Office 9th FL, Home Place Office Building, 283/43 Sukhumvit 55Rd. (Thonglor 13),Klongton-Nua, Wattana, Bangkok 10110, Thailand **TEL +66 2-712-7479 FAX +66 2-712-7481**
	KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Singapore Branch #02-01 One Fullerton, 1 Fullerton Road, Singapore 049213 **TEL +65 6838-4318 FAX +65-6408-3935**
	KITAGAWA IRON WORKS (SHANGHAI) CO., LTD. Room1314 13F Building B. Far East International Plaza,No.317 Xian Xia Road, Chang Ning, Shanghai, 200051China **TEL +86 21-6295-5772 FAX +86 21-6295-5792**
	DEAMARK LIMITED http://www.deamark.com.tw/ No. 6, Lane 5, Lin Sen North Road, Taipei, Taiwan **TEL +886 2-2393-1221 FAX +886 2-2395-1231**
	KITAGAWA KOREA AGENT CO., LTD. http://www.kitagawa.co.kr/ 803 Ho, B-Dong, Woolim Lion's Valley, 371-28 Kansan-Dong,Kumcheon-Gu, Seoul, Korea **TEL +82 2-2026-2222 FAX +82 2-2026-2113**
Australia & New Zealand Contact	**DIMAC TOOLING PTY LTD.** http://www.dimac.com.au/ 61-65 Geddes Street, Mulgrave, Victoria, 3170 Australia **TEL +61 3-9561-6155 FAX +61 3-9561-6705**

The products herein are controlled under Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Control Act. In the event of importing and/or exporting the products, you are obliged to consult KITAGAWA as well as your government for the related regulation prior to any transaction.